# ANNUARIO
# SCIENTIFICO
# ED INDUSTRIALE

---

**Anno XXXV - 1898**

---

# ANNUARIO SCIENTIFICO ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

**Dottor ARNOLDO USIGLI**

COMPILATO DAI PROFESSORI

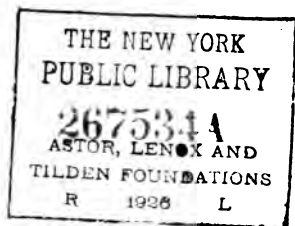
G. V. Schiaparelli, G. Celoria, G. Giovannozzi, O. Murani, V. Niccoli, dott. A. Usigli, dott. A. Maroni, dott. E. Secchi, U. Ugolini, A. Brunialti, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, ecc.

---

## Anno XXXV - 1898

---

*Con 74 incisioni.*

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1899.

# I. - Astronomia

DEL PROF. G. CELORIA
Astronomo del R. Osservatorio di Milano

## I.

### *Piccoli pianeti.*

È noto che i piccoli pianeti si aggirano attorno al Sole nello spazio interplanetario compreso fra Marte e Giove, disseminati sopra un' estensione larga circa 450 milioni di chilometri.

È noto che le orbite percorse dai piccoli pianeti hanno inclinazioni sensibili rispetto al piano dell'eclittica, inclinazioni uguali in media a 8 gradi, in molti casi superiori a 20; che esse formano col loro intreccio vario e complesso un insieme il quale nel sistema del Sole contrasta singolarmente colle orbite ordinate a distanze ritmiche dei pianeti maggiori; che una proprietà caratteristica hanno però comune con queste, ed è che esse pure vengono tutte percorse dai rispettivi planetoidi con moto diretto, da ovest verso est.

È noto che le dimensioni dei piccoli pianeti sono minime; che il maggiore fra essi ha un diametro di 512 chilometri appena; che da questo diametro massimo si discende giù fino a planetoidi i quali hanno diametri di 22 o di 15 chilometri; che i volumi dei piccoli pianeti noti fanno insieme uniti un volume il quale di poco supera la quattromillesima parte del volume della Terra; che, le densità dei planetoidi essendo minori della densità terrestre, i piccoli pianeti noti sono, colle loro masse, ben lontani da quel quarto della massa della Terra il quale, dietro le ricerche di Leverrier, ne segna il limite massimo.

È noto infine che il primo piccolo pianeta fu scoperto a Palermo nei primi giorni del nostro secolo dall'astronomo Piazzi, e che il loro numero andò successivamente crescendo in modo superiore ad ogni aspettazione, tanto più dacchè alla scoperta loro venne in sullo scorcio del 1891 applicata dall'astronomo Max Wolf di Heidelberg la fotografia (ANNUARIO XXX, 16).

Nel novembre del 1896 l'ANNUARIO (XXXIII, 15) accennò al planetoide 1896, DA come all'ultimo scoperto, e al planetoide 417 come all'ultimo definitivamente posto a catalogo. Queste espressioni di piccolo pianeta 417 e di piccolo pianeta 1896, DA devono ricordare al lettore che si usa individuare definitivamente ogni pianetino col numero progressivo della sua scoperta; che, dopo applicata la fotografia alla scoperta loro, si convenne nel 1893 di indicar le nuove scoperte dapprima coll'anno della scoperta seguito da una lettera dell'alfabeto (1893, A; 1893, B....), ed, esaurite le lettere dell'alfabeto, di indicarle coll'anno della scoperta susseguito dalla lettera A combinata successivamente con ognuna delle lettere diverse, dalla lettera B analogamente combinata e così via (1893, AB; 1893, AC...; 1893, AY; 1893, AZ; 1894, BA; 1894, BB....); che si convenne di lasciare alla Redazione del *Berliner Astronomisches Jahrbuch,* la quale da tempo sovrintende all'elaborazione della teoria dei movimenti dei piccoli pianeti, la cura di dare poi ad ogni planetoide scoperto il proprio numero progressivo e definitivo, e ciò perchè non tutti i numerosi piccoli pianeti indicati come nuovi dalla fotografia si possono ritenere o tali o realmente conquistati alla scienza. Alcuni di essi si trovano poi coincidere con altri anteriormente trovati; di alcuni le posizioni osservate non riescono abbastanza sicure e numerose per rendere certa la scoperta loro e possibile il calcolo del loro prossimo moto avvenire.

L'ANNUARIO lasciò, come appena si disse, verso la fine del 1896 a 417 il numero dei pianetini scoperti definitivamente, ed indicò il 1896, DA come l'ultimo allora nuovamente trovato. Oggi l'ultimo piccolo pianeta scoperto porta l'indicazione 1898, EA e fu trovato a Heidelberg il giorno 19 di novembre del 1898 dagli astronomi Wolf e Schwassmann; il numero assegnato all'ultimo planetoide che ritiensi definitivamente scoperto è il 436.

L'ANNUARIO fin dai suoi primi volumi usò dare ogni anno un quadro in gran parte numerico contenente fra

le altre cose per ogni piccolo pianeta nuovo il numero progressivo della sua scoperta, la data di questa, il luogo di essa e il nome dello scopritore. L'ultimo di tali quadri arriva al planetoide 321 (Annuario XXVIII, 18); il numero limitato di pagine dall'anno 1892 in poi assegnate a questa rivista astronomica rende impossibile dare oggi un quadro che abbracci i planetoidi dal 322 al 436; chi ne fosse vago può facilmente trovarlo pei planetoidi dal 322 al 425 nel volume del *Berliner Astronomisches Jahrbuch* per l'anno 1900, l'ultimo in questo momento pubblicato.

## II.

## *Il pianeta 1898-DQ.*

Questo piccolo pianeta attrasse durante il 1898, grazie alla nuova ed inaspettata orbita sua, singolarmente l'attenzione degli astronomi e dei giornali scientifici, e ad esso la rivista astronomica dell'anno appena trascorso deve quindi dedicare non poche delle sue pagine.

Fu scoperto per mezzo della fotografia la sera del 13 agosto del 1898 dall'astronomo G. Witt dell'Osservatorio "Urania„ a Berlino; cercatore fortunato e ben noto di piccoli pianeti, egli prese quella sera con una posa di due ore la fotografia della regione del cielo vicina alla stella $\beta$ della costellazione dell'Acquario, e sviluppata il giorno dopo la lastra sensibile vi trovò incise le traccie del movimento di due planetoidi già noti, e inoltre una lunga traccia che, per la rapidità del moto alla quale colla sua lunghezza appunto accennava, egli rimase in dubbio potesse essere stata prodotta da una cometa. Ma la sera successiva, rivolto alla stessa plaga del cielo un potente cannocchiale di 12 pollici d'apertura, Witt trovò al luogo indicato dalla lastra fotografica un astro per nulla simile ad una cometa, di apparenza stellare invece e di grandezza fra la decima ed undecima, un piccolo pianeta in una parola del quale egli pubblicò tosto la scoperta. Anche l'astronomo Charlois dell'Osservatorio di Nizza, noto per avere oramai scoperto poco meno che 100 piccoli pianeti, ottenne del moto del nuovo pianeta la traccia sensibile sopra una fotografia del cielo presa la notte stessa del 13 di agosto, ma ritardato avendo a sviluppare

la lastra sensibile e a farvi sopra le necessarie ricerche, la priorità della scoperta rimase al signor Witt.

Colpì a prima giunta e Witt e gli astronomi tutti la rapidità del moto apparente del nuovo planetoide, ma la maraviglia loro crebbe a mille doppi non appena l'astronomo di Berlino Berberich ebbe calcolati e pubblicati i primi elementi approssimati dall'orbita sua, elementi che le osservazioni e i calcoli posteriori, fra i quali quelli del Millosevich astronomo del R. Osservatorio del Collegio Romano, confermarono appieno. Essi accennano infatti non ad uno dei soliti planetoidi i quali si rivolgono attorno al Sole nello spazio interplanetare fra Marte e Giove, ma ad un astro del quale nel sistema solare non si ha altro esempio, e del quale l'orbita giace per la più gran parte entro quella di Marte.

Mentre, presa per unità di distanza la distanza media della Terra dal Sole (148,5 milioni di chilometri), i piccoli pianeti si muovono ad una distanza da questo espressa in media dal numero 2,65 (393,5 milioni di chilometri); mentre la media distanza di Marte dal Sole è espressa dal numero 1,52 (225,7 milioni di chilometri), quella del pianeta 1898-DQ è uguale a 1,46 (216,8 milioni di chilometri).

Mentre Marte, nei punti dell'orbita sua aventi la massima (afelia) e la minima (perielia) distanza dal Sole, dista da questo rispettivamente di 248 e di 205 milioni di chilometri in cifra tonda, il nuovo pianeta 1898-DQ si avvicina al Sole fino a prendere da esso la distanza minima di 166 milioni di chilometri, se ne allontana fino alla distanza massima di 266 milioni di chilometri.

Mentre fra i piccoli pianeti quelli che più si avvicinano alla Terra ne distano ancora gli 8 decimi del raggio dell'orbita terrestre (119 milioni di chilometri in cifra tonda); mentre e Venere e Marte nella loro vicinanza massima alla Terra restano da questa a distanze che sono ancora rispettivamente i 25 e i 37 centesimi del raggio stesso (37 e 54 milioni di chilometri), il pianeta 1898-DQ si avvicina alla Terra fino a solo un decimo del raggio dell'orbita terrestre (15 milioni di chilometri in cifra tonda).

Il nuovo pianeta si muove quindi nello spazio a grande distanza dallo sciame dei piccoli pianeti; portato dal suo movimento orbitale si avvicina al Sole ben più che Marte, si avvicina alla Terra molto più che ogni altro dei pianeti noti.

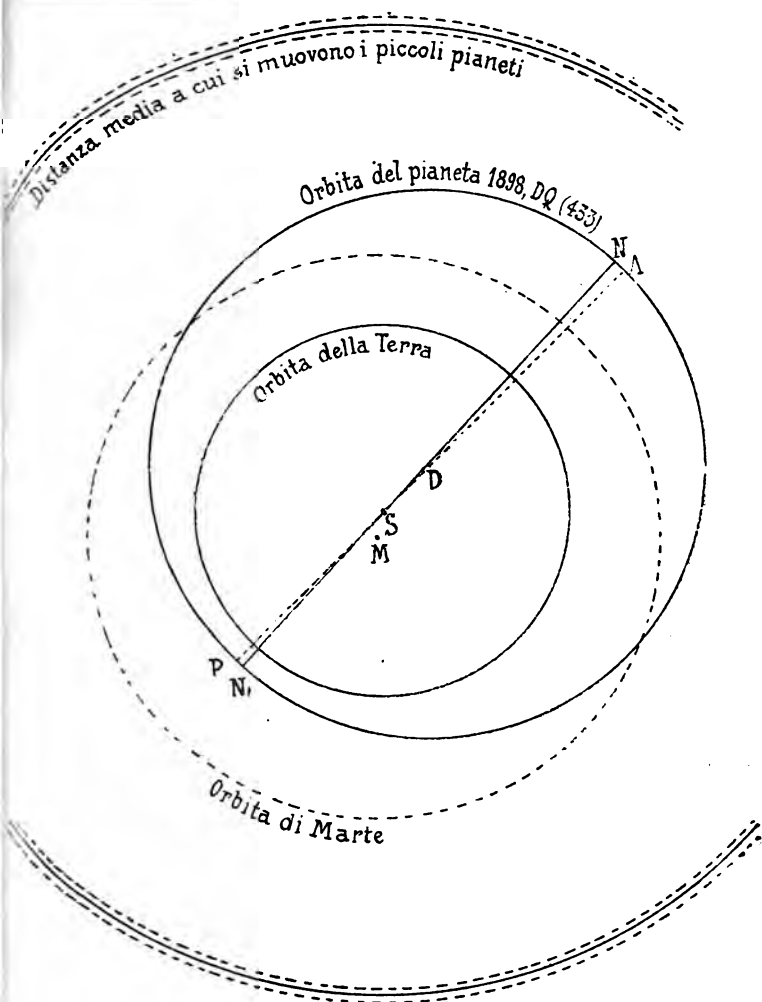



Fig. 1.

Le proprietà caratteristiche di questo inaspettato movimento saltano all'occhio se appena si getta uno sguardo

sulla figura annessa, figura semplice e schematica, abbastanza chiara per sè, nella quale in S si immagina il Sole, in D il centro dell'orbita del nuovo pianeta 1898-DQ, in M il centro dell'orbita di Marte (fig. 1).

Il piano dell'orbita della Terra (eclittica) si immagina inoltre coincidere con quello del disegno; i piani delle orbite di Marte e del pianeta 1898-DQ fanno con esso angoli rispettivamente uguali a 1° 51′ e a 11° 7′ circa; il pianeta 1898-DQ nel punto N della propria orbita si innalza sul piano dell'eclittica, nel punto $N_1$ discende sott'esso; nel tratto $NN_1$ dell'orbita rimane sempre sopra l'eclittica, nel tratto che va da $N_1$ ad N resta sotto la medesima; nel punto A trovasi alla sua massima lontananza dal Sole, nel punto P alla sua minima distanza.

Niuna maraviglia quindi se, il pianeta 1898-DQ percorrendo il tratto della propria orbita attiguo al punto P, la Terra venendo a percorrere contemporaneamente il tratto della sua orbita che sta fra i punti P ed S, i due astri vengano a trovarsi, come or ora si disse, l'uno all'altro vicinissimi. La figura annessa lo dice con tutta evidenza, ed altrettanto chiaramente dimostra a quale grande distanza dai piccoli pianeti si muova il nuovo pianeta 1898-DQ, del quale l'orbita non s'intreccia punto colle numerose orbite dei planetoidi noti, ma sta isolata e quasi tutta compresa entro l'orbita di Marte.

Un astro che come il pianeta 1898-DQ, grazie alla posizione dell'orbita sua nello spazio, prende in tempi diversi distanze diversissime dalla Terra, deve necessariamente molto mutare col tempo di splendore e passar per grandezze apparenti molto e molto diverse. Il nuovo pianeta è ora di duodecima grandezza, ma quando l'opposizione sua coincide col suo passaggio pel perielio esso deve splendere come una stella di sesta grandezza; e, dietro gli elementi orbitali suoi, di sesta grandezza appunto esso dovrebbe essere stato nel gennaio del 1894. Non è guari ammissibile che un astro di tal splendore, visibile sotto ogni clima ad occhio nudo, possa essere sfuggito sempre all'attenta osservazione degli astronomi, ed è più naturale il pensare che esso da poco tempo abbia preso a muoversi lungo l'attuale orbita sua.

Dapprima si pensò di aver a fare con un corpo estraneo fino a questi ultimi anni al sistema del Sole, e che in questo sia stato a forza introdotto dall'attrazione so-

rr'esso esercitata da qualcuno dei maggiori pianeti. Ma questo fatto, questa, come oggi chiamasi, captura sua non è fra le cose possibili. L'orbita del pianeta 1898-DQ non si avvicina abbastanza a quella di nessuno dei grandi pianeti per autorizzare l'ipotesi di una captura dovuta ai medesimi; nè alla Terra pure una tal captura può attri buirsi: più vicina all'orbita terrestre di quello che realmente sia dovrebbe in tal caso essere l'orbita del planetoide. D'altra parte, mentre si hanno esempi di capture di astri prodotte dalla massa potente di Giove, la probabilità di una captura dovuta alla massa terrestre è praticamente piccolissima, e tutto porta quindi ad ammettere che il pianeta 1898-DQ fin dall' origine appartenga al sistema solare e di esso faccia parte integrante.

Si è pensato ancora che come fra Marte e Giove esiste il ben noto sciame di planetoidi, così sciami analoghi possano esistere negli altri spazii interplanetari, e che il piccolo pianeta 1898-DQ possa appartenere ad uno sciame finora ignoto di cui i corpuscoli si aggirino in orbite chiuse fra la Terra e Marte. Anche questa ipotesi però ha scarso fondamento, nè planetoidi di un tal gruppo, ove esistessero, potrebbero essere sfuggiti finora alle nostre minute ed intense indagini del cielo, tanto più che lo splendore loro dovrebbe nelle opposizioni salire a notevole intensità.

Sembra più naturale e meglio in armonia col sistema del Sole in generale considerare il pianeta 1898-DQ come appartenente al gruppo dei piccoli pianeti, e come un piccolo pianeta insolitamente situato. Non v'è dubbio infatti che le orbite di parecchi piccoli pianeti sono poco dissimili da quelle di Marte e di Giove, e che in determinate condizioni di cose esse possono venir grandemente perturbate e perfino profondamente modificate dall'azione dell'uno o dell'altro dei due grandi pianeti. Che uno dei piccoli pianeti possa dalla massa di Marte, per essersi ad essa molto avvicinato, essere stato costretto a rivolgersi in un'orbita nuova, assai più eccentrica e interna a quella di Marte non ha in sè nulla di improbabile, nè inverosimile è che ad altri planetoidi possa nell'avvenire succedere altrettanto.

Al pianeta 1898-DQ, considerato quindi dalla più gran parte degli astronomi come altro fra i numerosi e noti piccoli pianeti, fu intanto assegnato, dietro la accettata convenzione, il numero 433, mentre alcuni proporrebbero

per esso inoltre il nome, non per anco accettato, di Plutone. Esso nell'avvenire sarà certo oggetto di molti calcoli e di studi varii. Per la grande vicinanza alla Terra in alcuna delle sue opposizioni, per la piccolezza del suo diametro apparente, uguale al più ad un quarto di minuto secondo d'arco, esso diventa nel sistema solare l'astro meglio atto a determinare la precisa distanza che separa il Sole dalla Terra (ANNUARIO, IX, 60; XXXIII, 13). Per il mutabile splendor suo, che oscilla fra la sesta e la duodecima grandezza, esso diventa anche dal punto di vista fotometrico uno degli astri più attraenti; si potrà per esso verificare la ben nota legge per la quale si ritiene che la intensità della luce varia in ragione inversa del quadrato delle distanze; si potrà per esso ad un tempo stabilire se nel sistema del Sole esista o non un mezzo capace di assorbire e di estinguere fino ed un certo punto la luce.

## III.

### *Comete osservate negli anni 1897, 1898.*

Nei volumi passati l'ANNUARIO tenne dietro con diligenza alle comete che ogni anno si andavano man mano scoprendo ed osservando; a non interrompere il filo della propria cronaca delle comete condotta (ANNUARIO XXXIII, 17) fino alla cometa *f* del 1896, devesi qui brevemente, per inesorabili esigenze dello spazio concesso, accennare alle comete scoperte ed osservate nel dicembre del 1896 e negli anni 1897, 1898. Esse furono:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| la | 1896 *g* | scoperta | il | giorno | 8 | dicembre | da Perrine a Mount Hamilton, osservatorio Lick, California; |
| „ | 1897 *a* | „ | „ | „ | 28 | giugno | da Perrine a Mount Hamilton (cometa periodica di D'Arrest); |
| „ | „ *b* | „ | „ | „ | 16 | ottobre | da Perrine a Mount Hamilton, California; |
| „ | 1898 *a* | „ | „ | „ | 1 | gennaio | da Perrine a Mount Hamilton (cometa periodica di Winnecke); |
| „ | „ *b* | „ | „ | „ | 19 | marzo | da Perrine a Mount Hamilton, California; |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| la 1898 *c* | scoperta | il | giorno | 11 | giugno | da Coddington a Mount Hamilton, California, e indipendentemente da Pauly a Bukarest il 14 giugno; |
| „ „ *d* | „ | „ | „ | 12 | giugno | da Tebbutt a Windsor, Australia (cometa periodica di Encke); |
| „ „ *e* | „ | „ | „ | 14 | giugno | da Perrine a Mount Hamilton, California; |
| „ „ *f* | „ | „ | „ | 16 | giugno | da Hussey a Mount Hamilton, California (cometa periodica di Wolf); |
| „ „ *g* | „ | „ | „ | 18 | giugno | da Giacobini a Mont-Gros, Nizza; |
| „ „ *h* | „ | „ | „ | 13 | settembre | da Perrine a Mount Hamilton, California, e indipendentemente il 14 settembre da Chofardet a Besançon; |
| „ „ *i* | „ | „ | „ | 20 | ottobre | da Brooks a Boston S. U.; |
| „ „ *k* | „ | „ | „ | 24 | novembre | da Chase a Newhaven, e anteriormente il 23 da Coddington a Mt. Hamilton. |

Le comete si usano indicare dapprima provvisoriamente, dietro la data della loro scoperta, coll'anno seguito dalla lettera *a*, *b*,...; in seguito entrano in catalogo indicate definitivamente dall'anno di loro apparizione seguito dai numeri romani I, II.... determinati questi dall'epoca dei rispettivi passaggi pel perielio (punto dell'orbita più prossimo al Sole).

Così la 1896, *g* prese definitivamente il nome di 1896, VII: mentre la 1896, *f* prese quello di 1897, I;

Così le 1897, *a b* presero rispettivamente i nomi definitivi di 1897, II e di 1897, III;

Così la 1898, *a* sarà in catalogo detta la 1898, II; la 1898, *b* diverrà la 1898, I; le 1898, *f*, *g* saranno rispettivamente definite 1898, III - 1898, IV, mentre la *e* diverrà 1898, V, la *c*, la *h*, la *i* diverranno rispettivamente 1898, VI - 1898, VII - 1898, VIII.

Fra le comete dei due anni qui considerati sono degne di qualche menzione le quattro comete periodiche.

La cometa 1897, *a*, o cometa periodica di D'Arrest, ha un periodo di sei anni e mezzo circa; fu scoperta a Lip-

sia nell'estate del 1851; fu riosservata nelle apparizioni degli anni 1857, 1870, 1877, 1890; passò non vista pel perielio della propria orbita nel 1864 e nel 1883; è fra le periodiche una delle più deboli, nè le osservazioni lasciano supporre variazioni notevoli del suo splendore (ANNUARIO XXVIII, 5).

La cometa 1898, *a* è la cometa periodica di Winnecke, di cui il movimento si va accelerando e presenta difficoltà speciali di studio; ha l'apparenza di una nubecula circolare, più densa verso il suo mezzo, splendente come una stella di decima grandezza; compie la sua rivoluzione in cinque anni e mezzo circa; fu vista la prima volta nel 1819; fu riosservata nelle sue apparizioni del 1858, del 1869, del 1875, del 1886 e del 1892 (ANNUARIO XXIII, 13; XXX, 19).

La cometa 1898, *d* è la celebre cometa periodica di Encke; fin dal 1786 gli astronomi la seguono nelle sue evoluzioni attorno al Sole, cui essa compie in anni 3, 3 circa; di essa, del suo moto accelerato l'ANNUARIO parlò molto e a più riprese (VIII, 22; XII, 22; XIV, 31; XV, 30; XVIII, 36; XX, 18; XXI, 11; XXIII, 1; XXV, 16; XXVIII, 8; XXXIII, 18).

La cometa 1898, *f*, o cometa periodica di Wolf, è importante per le circostanze del suo movimento nello spazio; passò nella primavera del 1875 vicino al pianeta Giove, fu dall'attrazione di questo deviata dal corso fino allora seguito e costretta a muoversi nella nuova orbita ellittica che essa percorre in circa sette (6,75) anni; fu vista per la prima volta nel 1884, e fu riosservata nella sua apparizione del 1891 (ANNUARIO, XXVIII, 8).

Sulle comete periodiche in generale, sui loro gruppi probabili e sulle perturbazioni prodotte nei movimenti loro dall'azione dei pianeti pubblicò l'astronomo Schulhof (Bulletin Astronomique, Paris, settembre 1898) un lungo ed importante lavoro che sarà letto certo con piacere da ogni astronomo, ma che qui basterà di avere accennato.

## IV.

### *Giove. — Sue fotografie.*

Giove è un pianeta immenso, rispetto al quale la Terra appare come un pisello a lato di una melarancia, ed è inoltre un mondo dalla Terra interamente diverso quanto allo stato e modo di essere della sua materia. Sovr'esso

non si possono immaginare continenti, e mari, e atmosfera in condizioni analoghe alle terrestri, così come si ha fondamento di fare per Mercurio, per Venere e per Marte; la sua massa tuttora fluida, dotata di grande densità e forse di calore grandissimo, è, come quella del Sole, in preda a sconvolgimenti continui; la sua superficie, solcata da fascie sempre esistenti e sempre mutabili, ora lentamente si trasforma; ora subitamente si sconvolge: passa per periodi di quiete apparente, per altri di straordinarie agitazioni.

Lunghesso l'equatore del pianeta corre una larga zona bianca e lucida che a mo' di fascia non interrotta abbraccia intorno intorno tutto il pianeta. Ai lati di essa, sì nell'emisfero australe che nel settentrionale, due altre fascie di color grigio-scuro quasi plumbeo, d'ampiezze presso a poco uguali, coprono di qua e di là dall'equatore e parallelamente ad esso la superficie del pianeta. Più oltre verso nord e verso sud, su ciascuno degli emisferi, ed anche fin verso i poli, altre e molte striscie si osservano alternativamente bianche ed oscure, tutte però più strette e pallide delle equatoriali, tutte limitate ad un breve tratto di superficie, talune anzi bruscamente terminate, quasi rotte.

Le maggiori fascie e le minori striscie o macchie non hanno struttura uniforme, nè presentano in ogni loro parte una identica intensità luminosa; in alcuni tratti più lucide, in altri meno; in alcuni, cupe, come per maggior addensamento di materia, in altri, tenui, quasi formate di materia rarefatta. Perdurano lungamente, ma non si conservano sempre uguali a sè medesime. Tal luogo loro che oggi appare denso ed intensamente oscuro, quasi un nodo nella loro struttura generale, cambia domani e intensità e splendore; i bordi stessi hanno esse mutabilissimi; talora netti, distinti, precisi, continui; tal altra nodosi, qua e là interrotti, con insenature, sporgimenti e braccia laterali.

La stessa grande fascia equatoriale, generalmente bianca, appare talora rossa, talora verdognola, talora giallastra, passando per una grande varietà di tinte, dalla rossa alla gialla. Ed essa e le due fascie ad essa laterali cambiano qualche volta rapidamente non solo il colore, ma anche la forma. Fiumane grandi e nere spingonsi talora violentemente nella grande zona equatoriale del pianeta e la separano in numerose e distinte sezioni, sì che al-

lora par quasi che una forza gagliardissima sconvolga tutta quanta la massa superficiale e visibile di Giove.

Durante l'opposizione del 1898 la superficie di Giove apparve singolarmente ricca di dettagli; grandi macchie o oscure o lucide interrompevano qua e là i bordi boreale ed australe della grande fascia equatoriale; numerose macchie oblunghe e nere stavano disseminate qua e là nelle regioni diverse del pianeta. Alcune di queste macchie e configurazioni richiamavano apparenze o identiche o analoghe osservate in opposizioni anteriori, ma alcune di esse, le macchie lunghe ed oscure ad esempio situate a nord della fascia equatoriale, non erano state viste mai. Anche la grande e celebre macchia rossa, che da venti anni oramai sussiste (Annuario XXXI, 5), continuò ad essere visibile. Non aveva più lo splendore cospicuo e il colore intensamente rosso degli anni 1878-81; era pallida verso il contorno, più lucida verso il mezzo, ma la sua forma ovale e le dimensioni sue erano pressochè inalterate.

L'osservazione di tutte queste macchie diverse, alcune delle quali già dal Cassini furono definite *fixes et passagères en même temps,* non valse finora a snebbiare l'arcano e complicato insieme dei fenomeni visibili sulla superficie di Giove (Annuario XXI, 2-6), ma valse a dare idee concrete sulla durata della rotazione sua, rapidissima e che non arriva a 10 delle nostre ore. Essa dimostrò che l'atmosfera di Giove non è animata tutta da uno stesso ed omogeneo moto di rotazione, ma qua e là presenta moti proprii e correnti notevoli. V'è ad esempio nell'emisfero sud del pianeta, fra i paralleli di 37 e di 55 gradi di latitudine, una corrente speciale, permanente, dotata di velocità propria, sebbene non costante. La stessa macchia rossa ha nell'atmofera di Giove un moto proprio ben constatato e messo in evidenza dalle ricerche dell'astronomo Lohse. Dal 1878 al 1891 essa rimase più e più in ritardo rispetto al moto generale di rotazione del pianeta; dapprima il suo moto proprio fu sensibilissimo, in seguito prese velocità minori e sempre decrescenti. Dal 1891 in qua riprese a muoversi in senso inverso e a guadagnare, rispetto alla rotazione generale del pianeta, quello spazio che prima andava perdendo.

Le ricerche riguardanti i fenomeni della superficie del Sole, della Luna, dei pianeti furono in questi ultimi anni

efficacemente aiutate dalle nuove applicazioni e dai grandi progressi della fotografia. All'osservatorio Lick furono per mezzo del grande equatoriale prese durante il 1898 alcune fotografie istantanee del disco di Giove, fra le quali noi riproduciamo quelle prese il 13 di aprile fra $8^h\ 31^m$ e $8^h\ 35^m$ della sera. Riproducono naturalmente tutte lo stesso aspetto del pianeta; si corroborano l'una l'altra, e confermano i disegni fatti, l'occhio al cannocchiale, da diversi esperti astronomi. Dimostrano però che i dettagli

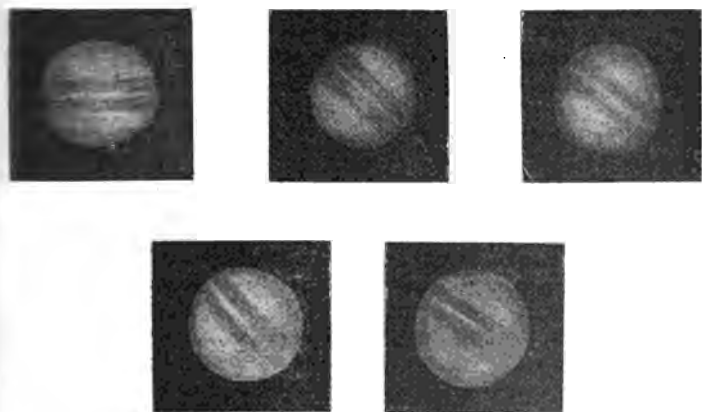



Fig. 2. Fotografie istantanee del pianeta Giove prese all'Osservatorio Lick, California.

del disco di Giove sfuggono ad una posa fotografica istantanea, e che per ottenere le immagini loro si richiederebbero pose lunghe, di parecchie ore. Queste pur troppo per Giove sono impossibili, troppo rapida per esse essendo la rotazione del pianeta. Solo l'occhio umano può seguire i singoli accidenti della superficie, a misura che essi portati dal moto di rotazione del pianeta rapidamente si spostano, nè per lo studio dei dettagli in questione molto possiamo aspettarci dalla fotografia. Bisogna tuttora ricorrere ai disegni fatti a mano; e questi pur troppo hanno una tendenza generale, direbbesi quasi necessaria,

a dare nettezza, regolarità, decisione di contorni ad apparenze, che in realtà e nella maggior parte dei casi sono vaghe ed indeterminate.

## V.

### *Fotosfera del Sole. — Suoi fenomeni. — Sue fotografie.*

Si indica, è noto, col nome di fotosfera, la superficie luminosa del globo solare da noi direttamente veduta sia ad occhio nudo, sia attraverso ad un cannocchiale. Essa non è continua, nè uniforme, nè fissa; è mobilissima, agitata sempre e tutta da moti grandiosi, a intervalli violentissimi; è disuguale, sparsa di punti lucentissimi, *granuli*, separati fra loro da interstizi meno lucidi, per contrasto oscuri, quasi neri in apparenza; e questi interstizi oscuri, disseminati di granuli lucidi, discontinui, danno alla fotosfera l'aspetto di una rete a maglie molto minute, una struttura retiforme.

I granuli pel loro grande splendore risaltano come punti di fuoco sulla fotosfera; se ne incontrano su questa per ogni dove; hanno un'esistenza propria ed indipendente, ma hanno insieme una tendenza marcatissima a riunirsi, come se dominati da attrazioni reciproche; talora si radunano in gruppi di due, tre.... dieci e formano grani, pel loro aspetto, detti di riso; talora si dispongono in lunghe serie, e solcano la fotosfera con fili luminosi; caratteri loro precipui sono lo splendore e la mobilità; essi, coi grani di riso, coi filamenti lucidi, colla struttura retiforme costituiscono i dettagli minori della fotosfera, da poco tempo noti, e rivelati solo da cannocchiali potenti e in questi ultimi anni dalle fotografie, da quelle in ispecie fatte da Janssen all'Osservatorio di Meudon, presso Parigi.

Dettagli ben maggiori della fotosfera sono le facole e le macchie, visibili le une e le altre anche con piccoli cannocchiali.

Le facole appaiono più facilmente distinte verso il contorno del disco visibile del Sole; così come i granuli hanno uno splendore vivissimo, e per esso risaltano sullo stesso fondo lucente della fotosfera; sono lunghe, sottili, ramificate, quasi venature lucide della fotosfera. Le ultime ricerche hanno dimostrato che esse sono numero-

sissime sul disco solare, che costituiscono le parti più brillanti e le più elevate di esso disco, che partecipano al movimento generale di rotazione del Sole (ANNUARIO XXV, 33) ma che non a tutte le distanze dall'equatore si muovono colla stessa velocità angolare.

Le macchie saltano all'occhio pel loro colore oscuro e per la loro struttura complessa; sono sparse qua e là irregolarmente, talora isolate, talora a gruppi, spesso piccole in apparenza, a volte molto vaste; anch'esse partecipano al movimento di rotazione generale del Sole; an-

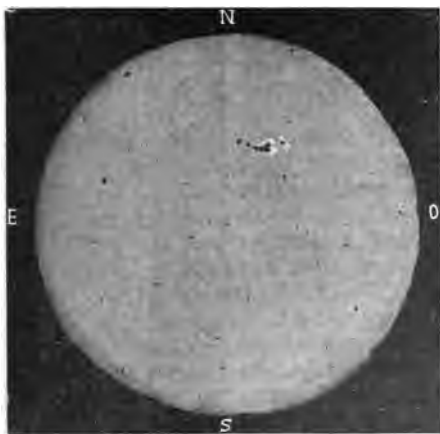



**Fig. 3.** Fotografia del Sole presa con un ordinario cannocchiale.

ch'esse hanno sotto latitudini solari diverse diversa velocità angolare; e questo è notevole, che le facole a tutte le latitudini solari hanno la massima velocità di rotazione; che le macchie in ogni latitudine si muovono più lentamente delle facole, più velocemente della fotosfera in generale; che a quest'ultima le osservazioni assegnano la rotazione più lenta.

Nella fig. 3 è riprodotta una fotografia ordinaria del disco solare ottenuta attraverso ad un cannocchiale mediocre; essa rappresenta il Sole così come esso appare, attraverso ad un cannocchiale ordinario, ad un occhio anche esercitato; le sue squarciature nere, visibilissime sono

macchie; i punti suoi più bianchi, che possono anch sfuggire ad un'osservazione disattenta, sono facole.

Le facole e le macchie non meno dei granuli sono u indizio dell'estrema mobilità, dell'agitarsi perpetuo dell fotosfera solare, anzi di questo agitarsi sono quasi, l macchie in ispecie, la misura. Cresce il numero delle mac chie e le agitazioni fotosferiche sono più gagliarde; scemano o scompaiono le macchie e la mobilità della fotosfera scema, e sul disco solare si stabilisce uno stato di calma relativa.

I periodi di relativa calma e di gagliarde agitazioni non si alternano sul Sole in modo del tutto irregolare; essi anzi, così come il numero delle macchie, variano in modo mediocremente regolare e periodico, prendendo nell'intervallo di 11 anni circa (11,11) un valore massimo ed uno minimo. Siamo ora in un periodo intermedio, un massimo di macchie essendosi avuto nel 1893, un minimo aspettandosi per esse verso il 1900. Malgrado ciò, nel dicembre del 1897, nel marzo e nel settembre del 1898 si ebbero sul Sole macchie vastissime, con dimensioni lineari di 200 e più mila chilometri, indizio e conseguenza ad un tempo di agitazioni profonde e di burrasche immani della massa solare.

Il giorno 9 del settembre 1898, mentre una grande macchia squarciava la fotosfera del Sole, una forte perturbazione magnetica fu osservata in Francia e sopratutto in Islanda, ed una splendida aurora boreale fu vista dalla Francia, dal Belgio, dall'Inghilterra, dalla Danimarca. Può essere stata una coincidenza accidentale, ma non è improbabile che si tratti di una connessione causale, così frequente è la contemporaneità osservata delle macchie e delle aurore polari, da così lunghi periodi di osservazione è oramai dimostrata l'intima colleganza dei fenomeni del magnetismo terrestre e di quelli della fotosfera solare.

Guglielmo Ellis, astronomo dell'Osservatorio reale di Greenwich, pubblicò ultimamente a questo proposito un forte lavoro che abbraccia un periodo di 56 anni dal 1841 al 1896. Si considerano in esso le variazioni osservate nei valori delle declinazioni dell'ago calamitato, nei valori della componente orizzontale del magnetismo terrestre, nel numero delle macchie. Si dimostra che le irregolarità nelle lunghezze dei periodi delle macchie solari e dei periodi magnetici terrestri si corrispondono perfet-

tamente; che i punti di massimo e di minimo delle tre curve rappresentanti il variare del numero delle macchie e degli elementi considerati del magnetismo terrestre sincronizzano assolutamente; che in tutte e tre le curve si passa rapidamente dal punto di minima a quello di massima ordinata, si discende da questo a quello a gradi a gradi con dolce pendio; si conchiude che una così stretta corrispondenza sì nelle epoche che nelle intensità dei fatti osservati, indica una più o meno relazione diretta fra il magnetismo terrestre e lo stato della fotosfera solare, o almeno l'esistenza di una causa comune alla quale l'uno e l'altro sono dovuti.

Anche la temperatura dell'atmosfera terrestre e le stagioni nostre paiono stare in istretta relazione colle macchie del Sole, ma a tale proposito affermazioni così fondate e sicure, come le appena riferite di Ellis, non sono ancora possibili (ANNUARIO XXXIV, 11). Sostengono alcuni che gli anni di massimo delle macchie solari sono caldi e precoci; che freddi e tardivi sono gli anni in cui il numero delle macchie è minimo; che i massimi delle macchie coincidono con inverni preponderantemente miti e con estati calde; che ai loro minimi corrispondono invece inverni rigidi in generale ed estati fredde; aggiungono che un minimo di macchie avvenendo nel 1900 si può ritenere che uno almeno dei tre inverni fra il 1898 e il 1902 sarà certamente rigido, che tre delle stati fra il 1898 e il 1902 saranno certamente fredde, ma così facendo affermano troppo; in ogni caso affermano senza dubbio più di quanto si possa rigorosamente dimostrare.

In fatto di fisica solare poco la scienza può ancora assolutamente affermare, e la più grande circospezione si impone. Il valore stesso della costante solare non è ancora precisamente noto (ANNUARIO XXXIV, 13), e le osservazioni ultimamente eseguite alla sommità del Monte Bianco da Crova e Hansky, a 4810 metri sul livello del mare e all'Osservatorio del Monte Bianco dovuto all'energica iniziativa dell'astronomo francese Janssen, lo dimostrano uguale a 3,4; dimostrano cioè che l'irradiamento solare, prima di entrare nella nostra atmosfera, sviluppa, in un minuto di tempo e sopra ogni superficie di un centimetro quadrato, un calore capace di portare da zero a 3,4 gradi centigradi un grammo d'acqua.

## VI.

### *Cromosfera del Sole e sua fotografia.*

Il Sole non finisce alla superficie luminosa, fotosfera, che apparentemente lo contermina. Intorno ad esso esiste ancora uno strato alto in apparenza da 8 a 12 minuti secondi d'arco, in realtà da 5766 a 8648 chilometri, formato di gas e vapori ad un'altissima temperatura, chiamato cromosfera (ANNUARIO VII, 14; XXIII, 47; XXX, 2; XXXIV, 11). La cromosfera risulta in gran parte di idrogeno, il quale ne rappresenta il materiale costante e che non manca mai; ma in essa esistono inoltre in uno stato di alta incandescenza vapori di sodio, di magnesio, di calcio, e, dietro le recenti osservazioni fatte da Hale col grande cannocchiale Yerkes (ANNUARIO XXXIV, 1), di carbonio. La cromosfera, che come un guscio avvolge la fotosfera, appare alla sua base terminata nettamente e regolarmente in arco circolare; alla sommità sua si mostra ordinariamente irregolare; ha una struttura filamentosa, quasi fosse un fascio di getti sottili di luce; questa sua struttura, la distribuzione sua irregolare sulla superficie solare ne fanno un oggetto caratteristico e ben distinto da una atmosfera nel senso ordinario della parola; probabilmente è prodotta da eruzioni continue del sottoposto globo solare.

Dalla cromosfera erompono le così dette protuberanze rosee, fiamme giganti che soventi si innalzano ad altezze prodigiose di 40 e più mila chilometri (ANNUARIO VI, 50; VII, 16), eccezionalmente fino a 200 e più mila chilometri, che hanno una composizione chimica analoga a quella della cromosfera, e che sono quindi masse gasose, formate esse pure in gran parte di idrogeno.

E cromosfera e protuberanze diventano all'occhio o nudo o armato di cannocchiale visibili soltanto durante le eclissi totali di sole; unendo però ad un cannocchiale astronomico uno spettroscopio si riesce a vedere ogni giorno sul bordo del Sole sì l'una che le altre. La ragione non è difficile a capire. Per l'occhio che guarda attraverso ad un cannocchiale la cromosfera e le protuberanze sono invisibili, perchè mascherate dalla luce diffusa del cielo, complessa e di molto più intensa. Se al cannocchiale si

aggiunge lo spettroscopio, questo, in quanto ha la proprietà di separare la luce complessa nei suoi raggi e colori elementari, mette in evidenza le due luci che emanano dalla fotosfera e dalla cromosfera, e che amendue sovrapponendosi passano per la sua fessura. La luce della fotosfera, identica per composizione alla luce diffusa del nostro cielo, forma attraverso lo spettroscopio un lungo nastro continuo, a colori successivamente diversi, spettro, tanto meno intensamente luminoso quanto maggiore è la forza dispersiva dello spettroscopio stesso; la luce della

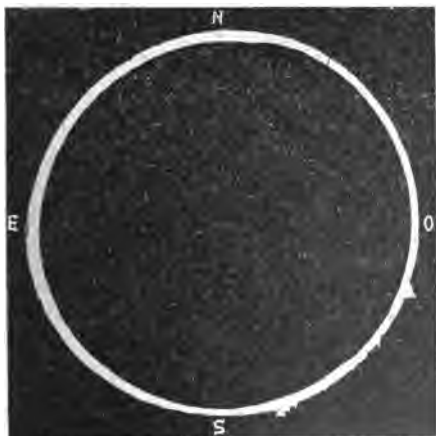



Fig. 4. Fotografia della cromosfera e delle protuberanze del bordo.

cromosfera e delle protuberanze si divide al contrario in un piccolo numero di righe sottili, l' una dall' altra lontane, lucide, diversamente colorate che distinte e nette risaltano sul pallido spettro della luce diffusa. Così la cromosfera e le protuberanze vengono dallo spettroscopio messe in evidenza; così per mezzo delle loro righe spettrali lucide si può studiare la forma e le dimensioni loro; e poichè fra queste righe lucide la riga rossa dell' idrogeno è di gran lunga la più intensa, di essa fanno generalmente uso gli astronomi nelle loro ricerche spettroscopiche intorno alla cromosfera e alle protuberanze solari

Queste ricerche spettroscopiche dirette sono le sole che in numerose specole siensi fatte nel periodo di tempo che va dal 1868 al 1891. Nell'anno 1887 si tentò, a dir vero, dall'astronomo Lohse in Potsdam di ottenere per mezzo dello spettrografo mobile a due fessure la fotografia sì della cromosfera che delle protuberanze, ma la riga rossa dell'idrogeno da lui utilizzata esercita un'azione troppo debole sulla lastra fotografica sensibile, e il tentativo non fu coronato da successo. Bisognava per riuscire nell'intento ricorrere a radiazioni della cromosfera e delle pro-

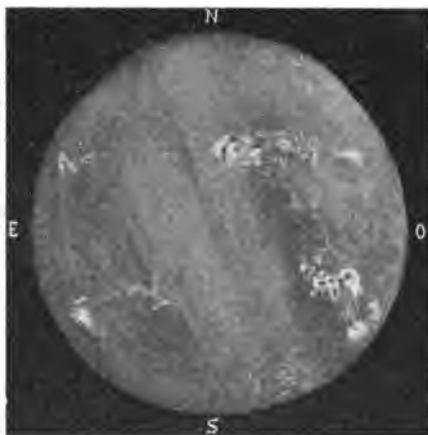



Fig. 5. Fotografia della cromosfera proiettata dal disco solare.

tuberanze che avessero sulla pellicola sensibile un'azione più intensa ed efficace, e a questo riuscirono, indipendentemente l'uno dall'altro, nell'anno 1891 l'astronomo americano Hale (Annuario XXX, 3) e l'astronomo francese Deslandre utilizzando le righe H e K dello spettro della cromosfera e delle protuberanze, righe poste verso l'estremo violaceo dello spettro, poco brillanti all'occhio ma intensamente attiniche, e attribuite al calcio.

Fu questo un grande successo. Le osservazioni dirette fatte allo spettroscopio erano necessariamente limitate allo stretto anello cromosferico esistente attorno al bordo del disco solare; la più gran parte della cromosfera,

quella che si proietta sul disco del Sole, ad esse sfuggiva per intero. Altrettanto non avviene al metodo fotografico di indagine. Le stesse righe H e K che così bene si prestano a fotografare la cromosfera e le protuberanze del bordo, permettono di riconoscere giornalmente e con grande sicurezza la cromosfera sull'intero disco solare, e di riconoscerla così come se uno la vedesse isolata dalla fotosfera.

Le due figure annesse sono ricavate da due fotografie della cromosfera prese a Parigi dall'astronomo Deslandre il giorno stesso in cui fu presa la fotografia riprodotta nel capitolo precedente (fig. 3). La prima di esse (fig. 4) rappresenta la cromosfera e le protuberanze del bordo, la seconda (fig. 5) la cromosfera proiettata sul disco stesso. Essa paragonata alla fotografia ordinaria (fig 3) dimostra: che le facole visibili su questa verso il bordo del disco hanno delle plaghe brillanti della stessa forma che loro corrispondono nella cromosfera; che alle macchie della fotografia ordinaria non corrispondono sempre delle macchie nella prova cromosferica; che le plaghe più brillanti della cromosfera, le quali sono pure le più elevate di essa. corrispondono alle facole della fotosfera, le quali sono pure le parti più brillanti e le più alte della superficie solare visibile.

## VII.

### *I satelliti delle stelle Sirio e Procione.*

Sirio è la stella più brillante della costellazione del Cane maggiore e del nostro cielo, la stella storica che annunziava col suo sorgere eliaco agli Egizii lo straripare del Nilo. Procione nei mesi d'inverno splende la sera non molto lungi da Sirio; non ha di Sirio la luce vivissima, ma è pur sempre una delle maggiori stelle, la stella principale della costellazione del Cane minore.

Sirio e Procione hanno moti proprii alquanto irregolari, e fin dal 1844 il grande astronomo Bessel, esaminando la irregolarità di questi movimenti, fu condotto a supporre che attorno a ciascuna delle due stelle gravitasse un corpo ignoto, satellite, e che causa delle irregolarità dei loro moti proprii fosse appunto per l'una o per l'altra stella questo satellite perturbatore.

Il satellite di Sirio da Bessel divinato fu visto per la prima volta (Annuario III, 26) da Alvan Clark a Boston il 31 gennaio del 1862, e fu in seguito più volte osservato. Ultimo a vederlo, prima del suo ultimo e recente passaggio al perielio, fu il professore Burnham, e vi riescì col grande cannocchiale Lick di 91 centimetri di apertura. La sua è ora un'osservazione difficilissima, essendo esso distante cinque minuti secondi d'arco appena dalla grande stella; molti in questi due ultimi anni la tentarono, ma pochi e con potentissimi cannocchiali vi riuscirono, e trovarono che il satellite segue con precisione l'orbita per esso ultimamente calcolata dal dottor See.

Nel novembre del 1896 (Annuario XXIII, 19) l'astronomo Schaeberle collo stesso cannocchiale Lick riuscì a vedere vicino a Procione, ad una distanza di soli 4,59 secondi d'arco, una stellina di 13 grandezza, che con qualche fondamento suppose potesse essere il supposto suo satellite. Nel marzo del 1898 riuscì a Barnard di ripetere e confermare col grande cannocchiale Yerkes (102 centimetri di apertura) l'osservazione di Schaeberle. Si tratta di due osservazioni dovute ai due più grandi cannocchiali del mondo (Annuario XXXIV, 3), e, stando ad esse, l'astro osservato sarebbe identico al satellite divinato per Procione da Bessel.

## VIII.

### *Le Leonidi del novembre 1898.*

Già, ora è un anno, l'Annuario (XXXIV, 3) si occupò di questo celebre sciame di meteore che produce le stelle cadenti dette Leonidi in quanto irradiano da un punto della costellazione del Leone. Ci avviciniamo all' epoca (1899) in cui è probabile che si possa riosservare la grande pioggia meteorica già vista nel 1799, nel 1833 e nel 1866; e già nel 1898 si riteneva che la Terra, attraversando non la parte più densa dello sciame ma un tratto di esso denso abbastanza, si avrebbe avuto nelle notti del 13, del 14 e del 15 di novembre una apparizione abbastanza cospicua di Leonidi, paragonabile a quella del 1865. In Europa e in America numerosi osservatori prestarono all'aspettato fenomeno grande attenzione, ed in America, oltre che le solite osservazioni dirette, si erano

per esse organizzate in stazioni molteplici, sotto l'impulso del professore Pickering, direttore dell' Osservatorio del Collegio Harvard in Cambridge, osservazioni fotografiche.

Il tempo però fu in generale nuvolo e poco favorevole alle osservazioni; qualche stella appartenente di certo allo sciame delle Leonidi fu vista in Inghilterra, ma in generale in tutta Europa le osservazioni o non riuscirono affatto, il cielo essendosi mantenuto costantemente coperto, o riuscirono solo qua e là in modo frammentario. A Lione ad esempio nella notte dal 13 al 14 il tempo permise di osservare 168 cadenti, e altrettanta fortuna ebbero gli americani, pur essendo anche le osservazioni loro riuscite solo in parte, nella notte stessa del giorno 14. L'apparizione delle Leonidi non raggiunse però quella notte in America l'intensità e lo splendore aspettato; fu anzi trovata generalmente assai debole, e all'Osservatorio Lick sul monte Hamilton poco numerose Leonidi furono viste, e le poche apparvero piccole e di splendore ordinario. Janssen, direttore dell' Osservatorio di Meudon presso Parigi, evitò le nubi innalzandosi in pallone alle ore 2 del mattino del giorno 14 ad un'altezza di 200 metri; dalle $2^h 45^m$ alle $5^h$ $30^m$ riuscì però a vedere solo 25 Leonidi, sicchè tutto ben considerato si può conchiudere: che lo stato dell'atmosfera fu nelle notti del 13, del 14 e del 15 di novembre del 1898 generalmente sfavorevole alle osservazioni di meteore: che il numero delle meteore apparso fu piccolo, e non riuscì a dar luogo ad una pioggia di qualche ricchezza e splendore: che la Terra probabilmente non riuscì ad attraversare nel 1898 una regione dello sciame meteorico abbastanza densa.

Tutto questo dimostra quanta ragione abbiamo avuto di scrivere che molte delle nostre cognizioni sulla corrente delle Leonidi sono tuttora incerte, quelle sovratutto che riguardano la struttura e la dimensione dello sciame nel senso normale alla corrente, che è quello secondo cui press' a poco questa viene attraversata dalla Terra; che per conseguenza non tutto quanto riguarda l' incontro della Terra e della corrente può fin d' ora sottoporsi a preciso calcolo numerico. Certo è che la Terra incontrerà il gruppo più denso dello sciame meteorico il 14 novembre del 1899; certo è ancora che essa incontrerà verso la metà del novembre degli anni successivi 1900, 1901, 1902 il lungo codazzo della corrente meteorica. Probabile è che una cospicua pioggia meteorica possa osservarsi il 14 no

vembre del 1899; probabile è ancora che pioggie notevoli di Leonidi si abbiano negli anni successivi dal 1900 al 1902. Probabile, non certo, e per la ragione appena scritta, e per quest' altra che le correnti meteoriche per l' origine loro stessa sono in continua dissoluzione, nè è inverosimile che le grandi pioggie meteoriche ad ogni loro ritorno periodico debbano scemare di intensità.

## IX.

### *Esiste una seconda Luna?*

I giornali hanno nel 1898 anche troppo parlato di una seconda Luna che, secondo il dottor Waltemath astronomo di Amburgo, si rivolgerebbe attorno alla Terra ma sarebbe dotata di così piccolo potere di riflessione della luce solare da sfuggire abitualmente alle osservazioni umane. Il nuovo satellite avrebbe una piccolissima massa, e uguale a un ottantesimo appena della massa lunare; il suo diametro misurerebbe 700 chilometri, mentre quello della Luna ne misura 3482; la sua distanza media dalla Terra supererebbe il milione di chilometri, e sarebbe uguale a 2,67 volte la distanza della Luna (chilometri 384454); la Luna a ritornare allo stesso punto del cielo, a compiere cioè una rivoluzione siderale, impiega $27^g\ 7^h\ 43^m\ 11^s,5$; la nuova o seconda luna dovrebbe impiegare giorni 119 e più. Essa fu evidentemente immaginata dall' inventor suo allo scopo di spiegare nella meccanica celeste la differenza fra la calcolata teoricamente e la osservata accelerazione secolare del movimento medio della Luna, ma sventuratamente i calcoli di Waltemath riposano sopra alcuni fra i fatti più oscuri e più dubbii, sopra alcune osservazioni fra le più incerte, quali i passaggi controversi di corpi od oscuri o lucidi sul disco del Sole, nè la nuova Luna fu vista da alcuno, nè dessa esiste.

## X.

### *Le nebulose.*

Ogni anno apporta nuove cognizioni intorno a questi astri attraentissimi, nuove e perfezionate fotografie loro.

Un nuovo catalogo di nebulose fu nel 1898 (Astronomische Nachrichten, N. 3517) pubblicato da Lewis Swift, e ne

contiene 243 da lui trovate durante gli ultimi tre anni all'Osservatorio Lowe in California.

Variazioni di aspetto nello spettro della grande nebulosa di Orione furono constatate da Campbell e da Schaeberle per mezzo di osservazioni spettroscopiche fatte al grande rifrattore dell'Osservatorio Lick, e l'importanza loro si apprezza tosto se appena si pensa che lo spettro delle nebulose è formato da tre o da quattro righe lu-

Fig. 6. Nebulosa delle Pleiadi.

cide, e che nelle nebulose la materia è per conseguenza in uno stato di mera combinazione chimica così come nelle nostre fiamme (Annuario XXXII, 29).

Una condensazione d'aspetto stellare fu osservata da Seraphimoff verso il mezzo della nebulosa di Andromeda, ciò che confermerebbe osservazioni anteriori le quali già indicavano, sebbene in modo incerto, l'importante fatto che il nucleo della nebulosa stessa è variabile. Le osservazioni di Seraphimoff non concordano però colle con-

temporanee e di poco posteriori fatte da Barnard in America, da Hartwing in Germania, da Comas-Sola in Spagna.

Nel campo della fotografia applicata alle nebulose (Annuario XXIII, 29; XXVI, 52) nuovi successi registra il 1898 dovuti o a pose lunghissime o a nuovi strumenti. All'Osservatorio di Meudon presso Parigi furono, con un nuovo riflettore di un metro d'apertura e di appena tre metri di distanza focale, ottenute fotografie di nebulose, le quali paiono anche superiori alle migliori conosciute, a quelle degli Henry e di Roberts. Nuovi dettagli mettono esse in evidenza, ad esèmpio circa la complessa nebulosa delle Pleiadi, un grande ammasso di materia cosmica che copre gran parte della costellazione, sicchè l'intero gruppo delle stelle sue appare avvolto da una nebulosità dispersa e diffusa, con tratti più lucidi e densi nelle vicinanze delle stelle più splendenti. Sarebbe difficile descrivere i dettagli e l'insieme di questa importantissima fra le nebulose del cielo; meglio d'ogni descrizione vale la fotografia che riproduciamo dal giornale inglese *Nature* e che fu ottenuta da Roberts con una posa di 10 ore.

## XI.

### *Astronomia greca antica.*

Numerose e importanti sono le pubblicazioni recenti sull' antica scienza dei Greci e sui loro sistemi astronomici. Esse risalgono con rara dottrina alle fonti stesse del sapere antico, agli scarsi documenti che del mirabile genio ellenico ancor sussistono, e sono di due specie. O si limitano alla riproduzione e traduzione fedele dei testi antichi, o si sforzano di risalire da questi alle evoluzioni successive delle idee dei Greci intorno ad uno o ad altro argomento. Alla prima specie appartiene il libro “The First Philosophers of Greece„ pubblicato da A. Fairbanks a Londra nel 1898; alla seconda, la Memoria dello Schiaparelli intitolata “Origine del sistema planetario eliocentrico presso i Greci„ e pubblicata pure nel 1898 dal R. Istituto Lombardo di scienze e lettere.

Sarebbe impossibile fare di questa Memoria una recensione popolare e breve; l'autore stesso la fece, ma in un lungo articolo uscito nel nuovo periodico “Atene e Roma„

col titolo “ Come i Greci arrivarono al primo concetto del sistema planetario eliocentrico detto oggi copernicano. „ Da esso l’ANNUARIO stralcia il brano seguente che dà dell’intero lavoro un’idea adeguata. “ Fra le questioni ancora capaci di ulteriore dilucidazione, nessuna sembra più importante di quella segnata in fronte al presente scritto, e nessuna mi pare più degna di essere studiata colla maggior cura possibile. Noi vediamo infatti in Atene, intorno all’anno 330, Aristotile ancora affaticarsi con gli astronomi Callippo e Polemarco, per adattare il sistema omocentrico di Eudosso alle proprie teorie fisiche dell’universo. Cinquanta o sessant’anni dopo, Aristarco di Samo proclama al mondo come ipotesi probabile il sistema astronomico che poi fu detto di Copernico! Quale fu la rapida evoluzione di idee, che in tempo così breve produsse così straordinario risultato? Ma vi ha di più. Il grandioso concetto non trova terreno adatto a metter profonde radici; i matematici greci, invece di appoggiarlo, lo respingono, e quindi, quasi subito dopo annunziato, scompare, lasciando di sè scarsa ed oscura memoria. Per quali cause e in qual modo è ciò avvenuto? A tali questioni io mi sono industriato per molti anni di trovare qualche plausibile e probabile risposta, risposta che non può essere semplice, complicata com’è di questioni secondarie, ed intessuta di elementi astronomici, geometrici, istorici, ed anche filologici. „ Appunto questa risposta forma l’oggetto della Memoria dello Schiaparelli.

# II. - Meteorologia e Fisica del globo

DEL P. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze

## I.

### *Il Sahara e l'Alaska.*

Mi piace cominciare quest'annuale Rivista raggruppando insieme, a titolo di curiosità, alcuni dati meteorologici riguardanti due regioni del globo che climaticamente sono addirittura all'opposto. Voglio dire, l'infocato deserto del Sahara e l'assiderante regione aurifera dell'Alaska.

Sulla meteorologia del Sahara, già assai studiata da numerosi esploratori, è pur riuscito a darci nuovi interessanti ragguagli il signor Foureau, e ce ne dà notizia l'eccellente Rivista Belga *Ciel et Terre.* Essi riguardano principalmente il regime de' venti.

Osservazioni regolari quotidiane dimostrano che i venti dominanti son quelli di Nord Ovest e di Sud Est. Ogni sera, quasi allo stesso punto col sole, il vento *tramonta,* secondo la pittoresca espressione di quelli indigeni; solo il Nord Est vi fa spesso eccezione, persistendo ancora la notte, e gli Arabi si vendicano chiamandolo *el chitâne* (il diavolo).

Un vento, per verità molto strano, ma sul quale troppe leggende son corse, è il *chihili.* È un vento caldo di Sud Ovest, carico d'elettricità, che solleva molta sabbia, e intorbida l'atmosfera. Ma la cosa più strana è che esso perturba le bussole, rendendone folli gli aghi. Non è un effetto dovuto a una specie d'elettrizzazione del vetro del coperchio, sul quale passano strisciando i fini granelli di sabbia portati dal vento; questa seducente spiegazione è eliminata dal fatto che anche una bussola te-

nuta chiusa e riparata, sin dal primo momento in cui è tolta dall'astuccio presenta lo stesso fenomeno d'aver l'ago folle. Questo cessa col bagnare il vetro, e sinchè il vetro non s'è asciugato, l'ago funziona in modo normale.

Non rari nè deboli i temporali, e spesso con grandine, non però straordinaria. E facili a trovarsi, in seguito alle folgorazioni del suolo arenoso, le folgoriti, una delle quali bellissima a forma di raggi emananti tutti da un centro, con lunghezze da $1^m,50$ a $4^m$, e un diametro da 3 a 5 centimetri.

E nemmeno son rari il ghiaccio e la neve, anche ad altezze non superiori alle nostre colline. Nel gennaio, a $400^m$, il termometro sarebbe sceso fino a — 6°.

Ecco ora le eloquentissime cifre che sul clima dell'Alaska, e precisamente della sua provincia più aurifera, il Klondyke, ci dà la *Révue Scientifique*.

Anno 1896.

| Mese | Media | Minima | Massima |
|---|---|---|---|
| Gennaio . . . | — 37°,6 | — 55°,8 | — 19°,4 |
| Febbraio . . . | — 26,8 | — 53,6 | 0,0 |
| Marzo . . . . | — 17,3 | — 38,9 | + 4,4 |
| Aprile . . . . | — 10,7 | — 32,2 | + 10,8 |
| Maggio. . . . | + 2,2 | — 15,0 | + 19,3 |
| Giugno. . . . | + 12,7 | — 1,8 | + 27,2 |
| Luglio . . . . | + 13,9 | + 0,6 | + 27,2 |
| Agosto. . . . | + 10,8 | — 2,8 | + 24,4 |
| Settembre. . . | + 0,7 | — 15,9 | + 17,2 |
| Ottobre . . . | — 3,9 | — 18,3 | + 10,6 |
| Novembre. . . | — 21,8 | — 37,8 | — 5,8 |
| Dicembre . . . | — 27,4 | — 42,5 | — 12,2 |

A chi facessero maraviglia queste cifre, non sarà inutile ricordare che l'Alaska è situato tra il 60° e il 70° di latitudine nord, così che in estate ha il giorno di venti ore, e in inverno soltanto di due.

## II.

### *Gli spari contro la grandine.*

Da qualche mese fa rumore anche in Italia, e fa il giro de' giornali anche non scientifici o tecnici, la notizia che in Stiria s'è organizzata fra diversi viticultori una società per proteggersi dalla grandine mediante spari di cannoni e mortai. Il dottor Ottavi, direttore del giornale

agrario *Il Coltivatore*, che si pubblica a Casale, ha voluto accertarsi *de visu* dell'entità e della serietà di simili impianti, e rende conto della sua visita sul suo periodico.

Il centro di questo veramente originale consorzio è a Windisch Feistritz, sulla linea Trieste-Vienna, un'ora prima di Marburg. Ivi è borgomastro il signor Alberto Stiger, proprietario di vigneti estesissimi che solevano ahimè troppo spesso venir visitati dal flagello della grandine. Lo Stiger cominciò per conto proprio a impiantare i primi mortai da tiro nel 1896, ed ora il numero di tali istallazioni è già di 56, tanta è la fede che i viticultori di quei luoghi hanno riposto in quel genere di lotta.

Ogni stazione è munita di più mortaietti, alti circa 30 centimetri, simili a quelli co' quali si soglion fare nelle campagne le salve festive. Si collocano su un robusto zoccolo o piede di legno di quercia, ed all'imboccatura s'adatta un imbuto o camino di lamiera, di circa 2 metri d'altezza, di 25 centimetri di diametro alla base, e di 70 alla bocca. Ogni mortaio si carica con 80 o 100 grammi di polvere, non molto fortemente compressa, a cui si dà fuoco con una miccia nel modo ordinario. Avvenuta la scarica, dal fumaiuolo imbutiforme s'innalza una boccata di fumo che sovente prende la forma d'un cerchietto, simile a quelli studiati dal Tait col nome di *vorticelli*. S'innalza velocemente, per lo più lungo la verticale, tirandosi dietro una colonna d'aria calda, e l'altezza a cui giunge, e che si può facilmente misurare con puntate trigonometriche, non è inferiore a 2000 metri.

Quando lo Stiger è avvisato dai telegrafisti che gli apparati sentono le prime perturbazioni dello stato elettrico dell'atmosfera (ecco un nuovo inatteso servizio della telegrafia), o quando si forma quella calma assoluta e afosa dell'aria che gli agricoltori conoscono e temono tanto, egli dà il segnale degli spari. Alla sua stazione rispondon le altre, e in breve il cannoneggiamento si fa così fitto come a Sadowa e Sedan; ma quanto più umano e benefico! “ Sono tre anni, dice lo Stiger, ch'io mi difendo “ in questo modo contro la grandine, e da tre anni nei “ dintorni di Windisch Feistritz non grandina più. Ma “ nonostante ciò, sono ben lungi dall'affermare che egual “ successo mi sia assicurato nell'avvenire. Una cosa parmi “ poter asserire con sicurezza, ed è che l'elettricità at- “ mosferica è molto influenzata dagli spari. Abbiamo os-

servato che durante i temporali non si son più uditi
" colpi di fulmine, nel raggio delle nostre stazioni di tiro. „
" È la scienza che ne dice? „ chiese il dottor Ottavi allo Stiger. " La scienza non ci crede „ rispose questi. Ma veramente avrebbe dovuto rispondere " gli scienziati non ci credono „ e anche tra questi, alcuni soltanto. Stando infatti solamente fra noi, in Italia, giustizia vuole che si ricordi il prof. Bombicci di Bologna, il quale fin da gran tempo e non in un solo scritto, ha propugnata l'utilità degli spari a polvere contro la grandine. La sua prima comunicazione in proposito, fatta all'Accademia dei Lincei, risale al 1883. E alla conclusione pratica, d'incoraggiare cioè queste nuove esperienze di tiro, lo avevano condotto le sue idee teoriche sulla formazione della grandine. Secondo lui, la grandine è un aggregato sferoedrico d'un numero infinito d'aghetti prismatici di ghiaccio, convergenti ad un centro; aggregato che si forma intorno ai granuli di ghiaccio secchi, amorfi, angolosi, che sono prodotti alla loro volta dall'arrivo di sciami di corpuscoli freddissimi in un ambiente d'aria rarefatta, satura di vapor acqueo e già molto fredda. Le cannonate farebbero due uffici: disturberebbero e sconvolgerebbero il processo che produce la cristallizzazione sferoedrica dell'acqua; e coll'emissione di fumo abbondante agevolerebbero la condensazione del vapore acqueo in gocce liquide, invece che in granuli solidi. È infatti provato da studi di Aitken che, quando l'aria è ricca di vapore, una serie di scariche producenti copioso fumo ne determina la precipitazione in pioggia. Che se le famose esperienze sulla pioggia artificiale fatte nel Texas in America l'anno 1890 non condussero a nulla, è perchè ivi l'aria non conteneva, o quasi, vapori; ed è naturale che quel che non c'è non si condensi.

Alla geniale teoria del Bombicci furon fatte diverse obbiezioni; principale quella che si rivolge contro ogni altra teoria tendente a collocare la sede del fenomeno nelle più alte regioni dell'atmosfera; ed è che l'aria superiore, discendendo, si comprime e si riscalda, così che i ghiacciuoli nello scendere si disfarebbero, anzi che crescere pel congelamento di nuova acqua. Dal lato poi che ora ci occupa, della lotta contro la grandine, questa sarebbe impossibile se davvero la meteora devastatrice si originasse all'altezza dei cirri e delle regioni atmosferiche ove l'acqua è condensata in aghi prismatici; nessuna

scarica, e molto meno quella d'un mortaiuccio di monta
gna, potrebbe portare sì alto la sua efficacia. Ma fors
come nella storia della scienza suole avvenire, il Bombic
ebbe una felice intuizione pratica, prima ancora d'esser
reso conto egli stesso delle ragioni.

Più naturale riesce spiegare l'efficacia dei tiri in que
stione, se si accettano le teorie che pongono nell'evapo
razione dell'acqua la sorgente del freddo, e fanno molt
bassa e vicina al suolo la regione dei temporali grandi
niferi. In questo caso s'intende la possibilità d'una lott
e d'una vittoria.

Tale è la teoria che il prof. Marangoni, di Firenze, v
da più anni difendendo, e che è, in conclusione, un felic
ritorno alla prima divinazione del sommo Volta. Il Ma
rangoni non ha mancato di vedere nella buona riuscit
dell'esperienze dello Stiger una riprova delle sue idee
e in questo senso ha scritto recentemente sul medesim
*Coltivatore* di Casale. Un vento asciutto, strisciando su
cumuli temporaleschi, ne fa gelare le goccioline; i ghiac
ciuoli, sfregandosi contro le gocce, divengono negativi,
queste positive. Ecco improvvisata una potente macchin
elettrica, e fervere fra i due strati d'opposto nome l
danza elettrica, che nutrisce i chicchi, e ne fa in brev
spaventosi proiettili! Ma gli anelli di fumo dello Stiger
che secondo gli studi del Tait si comportano come fos-
sero solidi, sconvolgono gli strati, e rompono la mac-
china elettrica; i chicchi di grandine non cadono più, e
cade invece una benefica pioggia, al che contribuisce
ancora l'effetto fisico di Aitken detto di sopra.

Il fatto che due illustri studiosi di fisica terrestre, pure
partendo da idee teoriche diversissime, concordano nel-
l'ammettere possibile ed efficace un'azione contro la gran-
dine; questo fatto, dico, e l'esperienza di tre anni a Win-
disch Feistritz, debbon fermare su questo argomento
l'attenzione degl'interessati. Ben dice, nella conclusione
del suo notevole articolo, il dottor Ottavi: “ Riderne, e
“ respingere *a priori* da esso qualsiasi apparenza di se-
“ rietà, non ci sembra giusto nè opportuno. Intorno al-
“ l'argomento della difesa contro la grandine ci affati-
“ chiamo da più anni invano; perchè respingere la prova
“ d'un mezzo di difesa che pare presenti qualche proba-
“ bilità di successo? Ecco perchè ci siamo decisi alla
“ escursione in Stiria; ecco perchè ne abbiamo scritto;
“ ecco perchè alla nostra volta ci proponiamo di fare

qualche esperienza. Nulla crediamo, nulla affermiamo, ma vogliamo provare: e l'anno venturo, se troveremo i nostri vicini pronti a spender con noi poche centinaia di lire, sorgeranno anche nel Basso Monferrato le stazioni di tiro contro la grandine. „

Alla savia, prudente e coraggiosa iniziativa del direttore del *Coltivatore*, voti sinceri di buona riuscita, nell'interesse della scienza e della prima fra le arti, l'agricoltura.

## III.

### *Aeronautica scientifica.*

La Commissione internazionale aeronautica ha tenuto la quarta sessione a Strasburgo, dal 31 marzo al 5 aprile. L'Italia v'era rappresentata dal prof. Tacchini, direttore dell'Ufficio Centrale di Meteorologia. Il segretario Fievez, dell'Osservatorio Reale di Bruxelles, ha pubblicato nel *Bullettin de la Société Belge d'Astronomie* un ottimo riassunto dei lavori e delle decisioni della Conferenza, e da quello togliamo le notizie seguenti.

Gli apparecchi capaci d'innalzare a forti altezze dei registratori meteorici sono i palloni liberi, i palloni montati, i palloni frenati a cervo volante, i cervi volanti propriamente detti. Di ciascuno di questi generi di galleggianti aerei, i lettori dell'ANNUARIO hanno avuto notizia negli anni precedenti. I palloni liberi esploratori (*ballons-sondes*) arrivano alle più alte regioni, sino a 16000 metri; hanno la forma di graziosi sferoidi d'al più 8 metri di diametro. I palloni montati da aeronauti, benchè in circostanze eccezionali abbiano potuto servire sino a 10000 metri, pure normalmente non sono adoprabili che sino a 6000; ma la massa d'aria che da terra arriva a quell'altezza rappresenta già più della metà di tutta la massa atmosferica; di più, è quella la regione ove avvengono i fenomeni meteorologici più importanti in relazione colle variazioni del tempo; onde, riservando le osservazioni a grandissime altezze per studi fisici d'indole generale, quelle ad altezze accessibili agli aeronauti saranno le sole che serviranno a una possibile previsione del tempo.

A questo scopo possono anche ottimamente servire i

palloni frenati a cervo volante; curiose costruzioni, che dal lato estetico lasciano veramente molto da desiderare. Hanno la forma di cilindri inclinati, terminanti alle due estremità in callotte sferiche, e muniti, in basso, d'un'appendice a forma di stomaco gigantesco. Quello che fu fatto manovrare in questa occasione a Strasburgo, aveva un diametro di 4 metri e mezzo, una lunghezza di 11, e una capacità di 222 metri cubi; era gonfiato con una mescolanza a parti eguali di gas illuminante e d'idrogeno. Le due appendici inferiori *B* e *G* vengono gonfiate dal vento che vi spinge l'aria per le aperture *b* e *g*. La *B* è interna: la *G* esterna, e fa da timone. La valvola *P* del pallone è comandata da una corda collegata al palloncino ad aria *B*; quando la tensione del gas interno

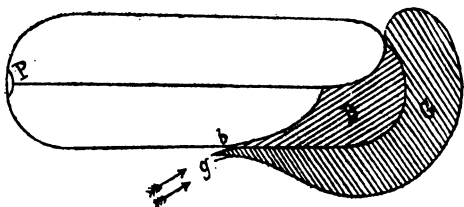



Fig. 7.

prevale su quella dell'aria del palloncino, la parete di questo, respinta dalla pressione del gas, tira la corda ed apre la valvola. A 15 metri sotto il pallone, è sospesa la navicella cogli apparecchi, e forma così una specie di stazione meteorica aerea permanente. La Conferenza fece voti che i grandi osservatorii nazionali si muniscano d'un tale servizio, e il prof. Tacchini s'offrì di far pratiche colla Direzione del Parco militare aerostatico di Roma, per ottenere anche in Italia osservazioni continue di questo genere.

I cervi volanti, con tanto successo impiegati da Rotch a Blue Hill presso Boston, hanno sui palloni a cervo volante il grande vantaggio, che coll'aiuto del vento posson salire ad altezze assai più ragguardevoli. Mentre questi ultimi non giungono al più che a 1000 metri, quelli posson toccare i 3500. Portano un meteorografo, tipo Ri-

chard, a quadrupla iscrizione, cioè con barometro, termometro, anemometro ed igrometro, che pesa solo 1400 grammi. Questi registratori si trovano nelle migliori condizioni riguardo alla ventilazione, sono interamente sottratti ad ogni irradiazione nociva, e i loro dati son sempre in rapporto immediato coi dati meteorici della rispettiva stazione; di più la loro altezza nelle successive fermate è facilmente ed esattamente misurabile coi metodi trigonometrici. Anche a questo proposito, il prof. Tacchini promise d'interessarsi acciò, nell'occasione almeno delle periodiche ascensioni internazionali, vengano impiantate fra noi due stazioni di cervi volanti, sull'Etna e sul Cimone, che mirabilmente si prestano.

Per la misura, anche continua, delle altezze degli apparecchi aerostatici, ha ideato un nuovo ingegnosissimo metodo il Cailletet. Consiste nel prendere ad intervalli assai ravvicinati delle fotografie del sottostante suolo, su una pellicola di celluloide mossa da un congegno d'orologeria. Conoscendo la lunghezza focale dell'obbiettivo, la distanza che separa alcuni punti notevoli del sottoposto paesaggio, e misurando quella a cui essi si trovano sulla corrispondente fotografia, è facile ed esatto il calcolo dell'altezza dell'apparecchio, purchè sia assicurata la sua perfetta verticalità.

Un punto tra i più lungamente discussi nella Conferenza fu quello relativo ai termometri da usare in queste ascensioni. Bisogna abbiano un'inerzia termica molto piccola; perchè colla rapidità della loro salita, che può essere di dieci metri al secondo, possono dover segnare variazioni di temperatura assai rapide, sino di 5 gradi al minuto. Occorrono perciò termometri speciali, molto pronti, a grande superficie, come quello presentato alla Conferenza dal Cailletet, che ha per bulbo un tubo d'argento avvolto a spirale, riempito di toluene. Di più, e in specie quando il pallone si libra orizzontalmente, debbon esser sottoposti a un modo di ventilazione meccanica molto efficace.

Utilissimo poi riuscirà il combinare fra loro delle escursioni diurne e notturne. Finora, quest'ultime hanno avuto la prevalenza. Ma le une e le altre ci vogliono. Le diurne potranno essere d'inestimabile aiuto nella determinazione, così contrastata fin qui, della così detta *costante solare*. Le notturne daranno invece quella che si potrebbe chiamare *costante atmosferica*; a grandi altezze infatti, non

vi sono più nè stagioni nè ore, e la temperatura dell'aria è quasi invariabile; potrà dunque misurarsi con tutta esattezza, la notte, e servir poi di base ai calcoli relativi all'azione solare.

La prossima Conferenza, su proposta del prof. Tacchini, si riunirà a Parigi nel 1900, all'epoca della grande Esposizione.

## IV.

### *La costante solare.*

La menzione fatta della *costante solare* nell'articolo precedente mi dà occasione a ritornare più particolarmente sull'intricato problema della misura della radiazione calorifica del sole.

È conosciuto con sufficiente esattezza il valore di questa radiazione presso al livello del mare; e si son fatte molte eccellenti misure ad altezze via via crescenti, trovando, com'è naturale, intensità sempre maggiori, per il fatto del diminuito assorbimento atmosferico. Ma non siamo ancora riusciti a ricavare da queste misure la legge, nè l'espressione che ci permetta di calcolare quale sarebbe la radiazione solare al limite della nostra atmosfera.

Il dottor G. B. Rizzo, dell'Osservatorio di Torino, pubblicò già un lavoro in proposito nel 1897, ed era quello che nel precedente ANNUARIO io attribuii per errore di nome al Riccò di Catania. Ora egli ha continuato le sue ricerche, e ci ha dato (R. Accad. di Scienze di Torino, 19 giugno 1898) una nuova Nota su questo argomento, che è della massima importanza per la fisica terrestre.

Egli comincia dal ricordare le grandissime differenze che sperimentatori abilissimi hanno trovato nei valori di questa costante solare; mentre il Pouillet la calcolò in 1,76 piccole calorie per centimetro quadrato al minuto primo, il Violle ha trovato 2,54; il Crova da 1,97 a 2,90; il Langley 3,0; il Bartoli 3,2; l'Angström 4,0; ed ultimamente l' Hansky sul Monte Bianco ha trovato sì valori compresi fra 2,6 e 3,4, ma ha creduto anche di poter conchiudere che con un cielo bleu nero a bassissima temperatura si potrebbero ottenere e forse sorpassare 4 calorie (Compt. Rend., 6 Dicembre 1897). Se questa grande di-

versità dipendesse dall'intrinseca difficoltà delle misure da cui si deduce, o da una reale variabilità della grandezza che si determina, non rimarrebbe che perfezionare i metodi e moltiplicar le misure. Ma non pare ammissibile che il calore solare subisca delle variazioni così grandi, e, dopo le cure minuziose che maestri come i ricordati hanno saputo usare in questo genere d'indagini, è certo che la misura diretta del calore irradiato dal sole sopra una stazione qualsiasi vien fatta con esattezza eguale a quella d'una determinazione di gabinetto.

Perciò, dice il Rizzo, bisogna conchiudere che le differenze dei risultati dipendono dall'insufficienza e dalla diversità dei metodi di calcolo delle osservazioni; e il suo lavoro tende appunto a dimostrare che, ove s'adotti un metodo razionale e costante di riduzione, le diverse serie di misure danno risultati concordanti fra loro.

I metodi comunemente usati per ridurre le osservazioni del calore solare si riducono a due, che si potrebbero chiamare di inclinazione, e di altitudine. Nei processi riducibili al primo metodo, si determina per una stazione qualsiasi la legge con cui l'intensità della radiazione dipende dall'inclinazione dei raggi; poi, nella formula che esprime questa legge si suppone eguale a zero l'atmosfera, e si prende come misura della costante solare il corrispondente valore. Col secondo metodo, invece, si determina l'intensità della radiazione per diverse altitudini; poi per ciascuna stazione si calcola il valore della radiazione ridotta allo zenit; si determina una formula che esprima l'intensità della radiazione in funzione della massa atmosferica attraversata dai raggi; e di qui si deduce il valore al limite dell'atmosfera. Ora agevolmente dimostra il Rizzo che tutte le formule d'inclinazione, come quelle del Pouillet e del Crova, non sono, in conclusione, che espressioni d'una relazione empirica; non possono esser usate al di là delle condizioni per le quali son calcolate, nè perciò rappresentare il valor vero della radiazione solare al limite superiore dell'atmosfera. Non resta quindi che confrontare i valori ottenuti simultaneamente a diverse altezze sul livello del mare.

Anche per questi però, non siamo ancora in grado di assegnare una formula razionale esprimente la legge dell'assorbimento per parte d'un mezzo così eterogeneo com'è la nostra atmosfera; nè sappiamo esprimere esattamente con una formula l'intensità della radiazione in

funzione della pressione barometrica. Ma la maggior part
delle osservazioni fatte sin qui a diverse altezze dimo
strano che risponde intanto assai bene una formula del tip

$$Q = A + B(760 - P)^{\frac{1}{2}}$$

dove Q è l'intensità della radiazione zenitale, P la pressione, ed A e B costanti da determinare sperimentalmente per ogni gruppo d'osservazioni.

Calcolando con questa formula le migliori osservazion conosciute, delle quali le più classiche son quelle de Langley sul Monte Whitney in California ($4462^m$), il Rizz trova che la costante solare è compresa fra 2,5 e 2,6; e è questo il valore che egli aveva già dedotto rappresentando graficamente i risultati delle misure fatte da lu medesimo sul Rocciamelone ($3537^m$) l'anno decorso. È dunque sperabile che l'intricato problema s'avvicini all soluzione desiderata.

## V.

### *Elettro-magnetismo terrestre.*

Le osservazioni dell'elettricità atmosferica, iniziate ne secolo scorso dall'insigne scolopio P. Beccaria sul palazz Carignano a Torino, e che hanno esercitato da oltre u secolo l'ingegno inventivo dei fisici, non riescono ancor a soddisfare le giuste esigenze dei moderni studiosi. Tutt gli apparecchi a lettura diretta, per quanto se ne molti plichino fra giorno le osservazioni, sono affatto insufficienti a darci l'andamento e le leggi d'un elemento cos proteiforme com'è lo stato elettrico dell'atmosfera. Quind la necessità di ricorrere ai registratori. Ma ecco allor nuove difficoltà.

Gli apparecchi a lettura diretta potevano venir impiantati su luoghi alti e dominanti tutti gli altri, così da ricevere senz'intermediarii, senza ripari, l'influenza dirett delle forze elettriche atmosferiche, e indicare perciò i vero potenziale dell'aria. Ma per indicazioni continu questo non si può fare. Una punta metallica, per quant alta e isolata, non può tenere un registratore in continuo equilibrio di potenziale coll'aria ambiente; efficacissima in tempo di burrasca, riman quasi inutile in temp

di calma. Il gran Volta aveva anche in questo caso trovato un prezioso espediente, sostituendo alla punta metallica una fiamma, che riesce mirabilmente allo scopo. Ma è facile intendere che una fiamma libera da ogni parte non può mantenersi continuamente accesa in cima ad un edifizio, alla balìa dei venti. Perciò il Mascart ha dovuto adottare per collettore una vena d'acqua che sgocciola da un serbatoio perfettamente isolato su piedi di vetro. Questa vena però non è, e non può mai essere libera; è invece dominata dal proprio serbatoio, e per giunta anche dall'asta del parafulmine che la più volgare prudenza suggerisce di metterle presso; le sue indicazioni sono quindi alterate, e invece di dare misure assolute non le dà che differenziali.

L'utilità di queste registrazioni continue è però sempre grande, e tanto più grande sarà quanto più frequenti saranno le misure dirette nell'aria libera, quali posson farsi coi palloni liberi o frenati, coi palloni esploratori, o coi cervi-volanti. Quanti servigi sono chiamati a rendere questi nuovi metodi d'indagine!

Intanto, un nuovo e perfezionatissimo elettrometro Mascart a registrazione continua è stato posto in azione nell'Osservatorio del Parco San Mauro a Parigi; Osservatorio che meritamente aspira al primato in fatto di studi sull'elettricità e sul magnetismo terrestre. Ed ivi pure è stata disposta una nuova e più completa stazione magnetica, descritta dal De Fonvielle nel secondo numero di dicembre del *Cosmos* del 1897.

Il nuovo padiglione, interamente isolato in mezzo ad un prato, chiuso tutto all'intorno da uno steccato di 20 metri di raggio, e rigorosamente interdetto a qualunque visitatore, è stato costruito con materiali tutti ad uno ad uno verificati, e riscontrati magneticamente inattivi. Inutile dire che di ferro non v'ha traccia in tutto l'edifizio e nel suo arredamento, nemmeno nell'orologio astronomico regolatore; ma ne sono stati banditi anche i mattoni, i tegoli, e le terre cotte in generale, perchè facili a presentare una polarità magnetica; le pietre stesse da costruzione, benchè tolte da rocce non ferrifere, hanno pure talora un'azione sull'ago, e di qui la necessità di sottoporle a visita medica prima di dichiararle abili.

Le sale sotterranee degli apparecchi son due. Una per quelli a misure dirette, che sono un inclinometro, un declinometro e un bifilare; si osservano tre volte al giorno,

a distanza, con tre piccoli canocchiali sempre puntati, così che la lettura è facile e pronta. La seconda sala contiene i registratori continui fotografici, che sono ancora un inclinometro, un declinometro e un bifilare; una lampada centrale manda i suoi raggi sullo specchietto mobile di ciascuno dei tre apparecchi; e i tre fascetti di raggi riflessi tracciano su un'unica zona sensibilizzata il proprio diagramma.

Temperatura e umidità sono in queste sale interamente al coperto da variazioni accidentali. L'umidità è quasi nulla, stante l'energico riscaldamento e l'energica ventilazione mantenuta per più mesi nel locale, prima di collocarvi gli apparecchi. Questi, d'altra parte, son custoditi sotto campane essiccatrici, e così è eliminata l'azione igroscopica dei fili di seta di sospensione degli aghi; solo quelli del bifilare sono metallici, di argentana. Quanto alla temperatura, bisognerebbe, se fosse possibile, che si mantenesse assolutamente costante, perchè le sue variazioni ne producono delle corrispondenti nel potere magnetico degli aghi. Ma questo essendo impossibile, basta che la sala sotterranea sia sottratta alla variazione diurna; così è infatti, e non resta che la sola grande oscillazione annuale, di quasi 10°, così lenta e progressiva, che si può star sicuri che agisce insieme sull'aria della sala e sugli aghi; così la temperatura di questi è veramente eguale alla temperatura di quella, e possono con sicurezza venire applicate le relative formule di correzione.

L'Osservatorio magnetico di San Mauro era così appena inaugurato, quand'eccolo minacciato d'un pericolo equivalente alla sua intera rovina. Un nuovo progetto di comunicazioni tramviarie in Parigi porterebbe una linea di tram elettrico a *trolley*, che passerebbe a 800 metri dal padiglione! Addio misure di precisione! Un tram elettrico col ritorno della corrente per la terra, fa sentire la sua azione per un raggio di 4 chilometri. L'Osservatorio è perduto, se almeno non viene adottato il ripiego d'adoprare, per una lunghezza d'8 chilometri, un filo speciale di ritorno.

In quest'anno 1898, è stata singolarmente notevole una grande perturbazione magnetica, osservata nell'Europa settentrionale il 9 settembre. Quel giorno, era sul meridiano centrale del sole una macchia grandissima, visibile anche a occhio nudo. E la sera, un'aurora boreale, non certo così splendida come quelle del 1870 e 1872, ma pur

molto bella, illuminò coi suoi verdi bagliori caratteristici il cielo di settentrione.

In ultimo, non è fuor di luogo il far menzione d'una nuova ed enorme anomalia magnetica riscontrata dal prof. Leyst in quel medesimo distretto di Koursk ove il Moureaux aveva già trovato le straordinarie anomalie di che nell' ANNUARIO del 1896. Si tratta questa volta d'un vero e proprio polo magnetico, cioè d'un punto ove l'ago di declinazione rimane egualmente in equilibrio in tutti gli azimut, mentre quello d'inclinazione sta verticale. Ed è proprio un punto, giacchè a 20 metri di distanza quest'effetto sparisce.

## VI.

## *La verga divinatoria.*

Qualche lettore sorriderà al solo leggere un titolo che ricorda così da vicino le imprese dei fattucchieri! Eppure la cosa merita ancora considerazione da parte dei fisici, e deve forse classificarsi fra le tante e ancora inesplorate azioni dell' elettricità tellurica ed organica; e a questo titolo ne vien qui parlato.

Ricordo dapprima che cos'è e come s' adopra la verga divinatoria, che i cercatori d'acqua usano per iscoprire sorgenti. Sfrondato un ramoscello ben flessibile di nocciuolo o d' ulivo, lo stringono fra le mani in modo che formi arco, e, perlustrando il terreno, indagano se siavi acqua nel sottosuolo; in questo caso la verga assume un lento movimento di rotazione, salendo per lo più incontro all' osservatore, ma talora invece abbassandosi verso terra. L' operatore non presta concorso alcuno a siffatto moto; è facile verificare che al movimento partecipa solo la parte della verga curvata ad arco, mentre i due estremi, che escono dalla parte esterna dei pugni chiusi, sono fermi. Facendo ripetere la prova a più persone, completamente ignare della cosa ed al coperto perciò da ogni suggestione, se ne trovano alcune sensibilissime, altre affatto insensibili, il che svela subito un lato fisiologico della questione.

Sulla verga divinatoria molto è stato già scritto, e poco concluso. Nel n. 33 dell' *Elettricità*, del 1890, dette alcuni interessantissimi e al tutto genuini ragguagli il dottor Vinassa, attuale aiuto alla cattedra di geologia nel-

l'Università di Bologna; e concludeva anch' egli che v'è nel fenomeno un lato fisiologico ed uno fisico, probabilissimamente elettromagnetico. Rimando i lettori a quel notevole articolo, dal quale apprenderanno meglio il modo pratico di condurre le esperienze, e che toglierà loro ogni dubbio sulla realtà ed oggettività degli effetti.

In questi ultimi mesi hanno pubblicato una relazione di altre numerose esperienze due modesti ma coscenziosi osservatori, i fratelli Domenico e D. Giuseppe Ferrari, di Taggia Ligure, ed è stata la loro pubblicazione che m'ha deciso a tornare sull'argomento.

Essi pertanto si sono messi giudiziosamente su una buona via, cercando con svariatissime prove se e come la verga girasse, anche fuori dell' azione d'una sotterranea acqua corrente. A ciò furon condotti dal fatto, ripetutamente osservato, che in un loro podere s'avevano in un certo punto evidentissimi i fenomeni di rotazione, senza che mai gli scavi più volte intrapresi v'abbian trovato un filo d' acqua. Ed hanno ottenuto, fra gli altri, i risultati seguenti, che fermano veramente l'attenzione.

Trovata la persona o soggetto sensibile, la rotazione della verga s' ottiene dovunque se l' osservatore fa parte d'un circuito di pila per quanto debole; il senso della rotazione s'inverte invertendo quello della corrente. Ancora, la bacchetta gira se lo sperimentatore sta su una lastra elettrizzata staticamente; il senso varia collo stato elettrico della lastra. Se il terreno, sul quale posa i piedi il soggetto, è stato bagnato con liquidi acidulati o salini, o anche abbondantemente concimato di fresco, la rotazione avviene. Avviene se lo sperimentatore sta sopra una lamina di metallo qualunque, anche non elettrizzata, e ciò tanto se questa lamina poggia immediatamente sul suolo, quanto se poggia su uno sgabello isolatore; ma se la persona sta direttamente sullo sgabello isolante, abbia pur sotto a sè superficie elettrizzate, non avviene rotazione di sorta. Una verga metallica si presta meno bene d'una di vegetale, ma pure serve. Una verga di legno fresco, spezzata, e poi ricollegata con legno secco e con ceralacca, più non funziona; ma se le due metà fresche, sempre così tramezzate dal legno secco, vengono collegate mediante un arco o ponticello di filo metallico, la verga ritorna efficace. Sembra dunque evidente che in essa circoli una corrente; ma se vi se ne manda una, attaccando i due reofori ai suoi due capi, e tenendo la verga isolata

con guanti dalle mani dell'osservatore, non si ha più rotazione. Altra dunque sarebbe l'azione elettrica che pervade l'osservatore, ed altra quella che percorrerebbe la verga.

Bastano, credo, questi semplici accenni a mostrare che la cosa è degna di serio studio; onde è giusto incoraggiare i due sperimentatori nelle intraprese ricerche, raccomandando loro di tenersi indietro per ora da ogni teoria preconcetta e immatura, badando solo a moltiplicare ed accertare rigorosamente le prove di fatto.

## VII.

## *Il grisou e la microsismica.*

È noto da un pezzo che nell'atmosfera delle miniere di carbone il terribile *grisou* è più abbondante all'epoca delle depressioni barometriche. La ventilazione che le macchine mantengono continuamente, e che è il più efficace mezzo di protezione, non può impedire, per quanto sia intensa, che il gas si fermi e ristagni in certi punti meno aerati, come svolti, vicoli ciechi, antiche gallerie abbandonate, cavità delle rocce, e simili. Ora, è evidente che una depressione atmosferica esterna, agendo sull'atmosfera interna della miniera, dee produrre come un'aspirazione del gas accumulato in quei depositi, versandolo nell'aria ambiente e costituendo così un serio pericolo. Però, siccome è facile, cogli attuali barografi, tener d'occhio le variazioni della pressione atmosferica, è anche facile stare in guardia, ed aumentare le precauzioni al sopravvenire di depressioni notevoli.

Ma vi sono nelle miniere altre eruzioni di grisou, quasi istantanee, copiosissime, e che possono riuscir fatali per la prodotta asfissia, anche se non producono esplosioni. Lo studio barografico non giustifica queste straordinarie produzioni di gas, e però la loro causa dev'essere endogena, e il loro studio appartenere alla geodinamica. Il Forel già da molto tempo ha suggerito particolari cautele nei giorni che seguono un terremoto la cui area si sia estesa sino al luogo della miniera. Nè è necessario che il movimento vi sia stato sensibile alle persone; può essere stato accessibile solo agl'istrumenti, e richiedere tuttavia una maggior vigilanza. Perciò la convenienza

di impiantare, nei distretti carboniferi, delle stazioni sismiche e microsismiche; convenienza più volte proclamata dal Van den Broeck e da altri, che proposero d'usare anche il *tromometro* dell'illustre fondatore della microsismologia, P. Bertelli.

Il medesimo Van den Broeck prosegue attivamente la sua campagna, in seno alla Società Belga di Geologia, di cui è segretario generale; ed ha formulato a questo scopo un programma molto pratico di studi e d'impianti, raccomandandone l'attuazione a tutti gli enti economicamente e moralmente cointeressati. È tempo infatti che le probabili correlazioni del grisou coi fenomeni microsismici siano studiate collettivamente e sistematicamente, giacchè sinora non vi sono in proposito che studi personali e isolati.

La nostra Italia non è praticamente interessata in queste ricerche, sprovvista com'è di miniere carbonifere. Ma le seguiranno da lungi con interesse gli studiosi italiani, perchè nulla di ciò che riguarda la scienza può rimanere a loro estraneo, ed anche perchè tali studi segnano un progresso ed una felice applicazione pratica d'un ramo di scienza nato e cresciuto in Italia.

E giacchè ho rammentato più sopra il Van den Broeck, mi tornano in mente i *mist-poeffers*, dei quali egli s'è tanto occupato (v. Annuario 1896 e '97). Nel *Bollettino della Società Sismologica Italiana* di quest'anno, il dottor Cancani di Rocca di Papa pubblica una prima serie di notizie raccolte su questo argomento nell'Italia Centrale. Sono notizie che, provenendo da osservazioni popolari ed approssimate, non riescono del tutto concordi e concludenti. Ma ce n'è abbastanza per non dubitare della realtà del fenomeno, e per togliere il dubbio che le sorde detonazioni in discorso siano l'eco di lontane scariche d'artiglieria. Sono ormai troppo ben definiti i luoghi ed i tempi in che si eseguiscono tali prove di tiro; mentre i *mist-poeffers* son conosciuti da moltissimo tempo, sin da quando i balipedii non erano ancora nemmeno impiantati. Che possano esser nati degli equivoci, e che dei pretesi misteriosi rumori non fossero altro che cannonate lontane, volentieri lo ammettiamo. Ma da questo ad ammettere senz'altro che così è avvenuto sempre e dovunque, il salto è troppo ardito, e sembra che con troppa facilità lo abbiano fatto gli autori di diversi articoli comparsi in quest'anno nel *Bulletin de la Société Belge*

*d'Astronomie.* È desiderabile che in Italia non vengano abbandonate queste nuove incipienti ricerche, e l'ANNUARIO è lieto d'averne forse pel primo destato il gusto fra noi.

## VIII.

### *Sismologia italiana nel 1898.*

L'avvenimento sismico più ragguadevole in Italia nel 1898 è stato il terremoto di Rieti, del 28 giugno. I giornali d'allora abbondarono in descrizioni. Una relazione più scientifica è nel fascicolo 4.° del *Bollettino* predetto della Società Sismologica; ma mentre essa riesce d'utilità agli studiosi di professione in quel ramo di scienza, non ha particolare interesse per le persone amanti solo d'una generale cultura, come i lettori di questa Rivista. Vi segnaliamo soltanto una novella conferma di quel fatto tante volte riferito nelle narrazioni dei terremoti, e la cui vera spiegazione ci sfugge tuttora; il fatto cioè d'un lampo o bagliore che accompagnò o appena d'un istante precedè la prima grande scossa. Un altro ammaestramento, non mai abbastanza ripetuto, ricaviamo da quella relazione; ed è che spesso la più gran colpa, nei disastri prodotti dai terremoti, l'hanno gli uomini e non i terremoti. Gli uomini, cioè i costruttori delle fabbriche, che usando materiale cattivo e male squadrato, con pessime malte, preparano essi stessi le future rovine, anche in luoghi ove l'intensità del moto terrestre non sarebbe per sè rovinosa.

Continuano intanto fra i sismologi italiani, in base all'ottimo e ben ordinato materiale che il R. Ufficio Centrale di Roma raccoglie e pubblica, continuano, dico, le interessanti discussioni sul modo di propagarsi dei grandi scotimenti a grande distanza. La sismologia è ancora una scienza bambina; ond'è naturale che nei suoi primordii proceda per le vie più semplici, trattando sempre i problemi nella loro generalità, mirando per ora a ricavare le leggi fondamentali, o leggi *limiti,* lasciando all'avvenire lo studio particolare delle influenze locali, e delle cause secondarie che per lo più interferiscono colle primarie. Voglio dire con ciò, che se i nostri sismologi sembrano considerare la terra come una massa omogenea ed isotropa, ove le vibrazioni si propaghino con eguale ve

locità in ogni senso, non ignorano certamente che ben diversa è in fatto la realtà; ma fanno bene per ora a studiare in prima approssimazione il problema, salvo ad avvicinarsi in seguito alla vera soluzione colle approssimazioni successive.

A tali indagini forniscono nuovi dati i nuovi Osservatorii Geodinamici di precisione, che vanno diffondendosi fra noi, anche per l'iniziativa privata. Il più recente forse di questi, e che pure ha già dato alla scienza utili contribuzioni, è quello del Collegio-Seminario di Livorno, ove funziona, tra gli altri, quel mirabile strumento che è il microsismografo Vicentini, leggermente modificato nell'apparato scrivente (Rivista Scientifica, n. 4 del 1898).

E qui, terminando questo brevissimo accenno alla sismologia italiana, non posso astenermi dall' inviare un mesto saluto alla memoria del prof. Michele Stefano De Rossi, da poco defunto. Egli fu, si può dire, l'iniziatore ed il propagatore di questi studi fra noi; egli seppe renderli non solo accetti, ma quasi popolari; egli seppe promuoverne con infaticato ardore l'incremento, facendo che sorgessero numerosi Osservatorii ed osservatori. Se l' opera sua non procedè sempre ordinata e precisa, se ad assicurarne lo stabile funzionamento è occorso apportarvi modificazioni ed aggiunte, ciò non scema la grande benemerenza di lui. È ben naturale che di fronte ai successivi progressi della scienza, l' opera dei primi fondatori comparisca mancante; ma è nostro debito inchinarci riverenti dinanzi a loro, ai quali si deve se noi ora troviamo aperta e segnata la strada.

---

# III. - Chimica

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI
Direttore dell' "INDUSTRIA„ *Rivista tecnica ed economica*

## I. — *Nuove indagini sull'aria atmosferica.*

William Ramsay e Morris W. Travers eseguirono una serie di ricerche nell'intento di riconoscere se oltre l'azoto, l'ossigeno e l'argon, non esistano nell'aria altri gas sfuggiti insino ad ora all'osservazione a motivo delle loro esigue quantità.

In collaborazione con miss Emily Aston, trovarono che l'azoturo di magnesio — ottenuto assorbendo dell'azoto atmosferico — trattato con acqua, fornisce soltanto una traccia di gas, il quale altro non è che idrogeno, proveniente da una lieve quantità di magnesio metallico che non potè essere convertita in azoturo. Il fatto che l'ammoniaca prodotta per effetto di un trattamento con acqua è pura fu già provato da lord Rayleigh, il quale dimostrò come l'azoto che se ne ricava presenti densità normale. La magnesia risultante dall'azoturo cede soltanto all'acqua una traccia di materia solubile consistente in ossido idrato e carbonato: l'esito di tali esperimenti fu dunque negativo.

Più di recente però Ramsay e Travers poterono avere dal dottor Hampson 750 cc. d'aria liquida, che fecero evaporare lentamente ad eccezione degli ultimi dieci centimentri cubici; raccolsero il gas proveniente da questo piccolo residuo, eliminarono l'ossigeno mediante rame metallico e l'azoto mediante una miscela di calce pura e di magnesio in polvere, ricorrendo poscia all' azione di scintille elettriche in presenza di ossigeno e di soda caustica; ottennero così cc. 26,2 di un gas che dava debolmente lo spettro dell'argon e inoltre uno spettro non mai avvertito prima d'ora.

Dallo studio di siffatti spettri, come da quello della densità del gas e della lunghezza d'onda del suono in esso determinato, gli autori conchiudono che l'atmosfera contiene un nuovo gas, fornito di uno spettro caratteristico, più pesante dell'argon e meno volatile dell'azoto, dell'ossigeno e dell'argon. Il rapporto de' suoi due calori specifici induce a ritenere che sia monoatomico e rappresenti un elemento. Ammettendo fondata tale loro conchiusone gli autori propongono di chiamarlo *krypton* cioè *nascosto*. Il suo simbolo sarebbe $K_r$.

È naturalmente impossibile fissare con sicurezza il posto che questo nuovo elemento dell'atmosfera deve occupare nella tavola periodica dei corpi semplici.

Il numero 22,5 trovato per la sua densità rappresenta una densità minima. Arrischiandosi pertanto a fare qualche congettura gli autori suppongono che il krypton avrà la densità 40, col peso atomico corrispondente 80, e si collocherà nelle serie dell'*elio*. Quest' ultima congettura è resa verosimile dalla sua inerzia in presenza del calcio e del magnesio al rosso, da una parte, e in presenza dell'ossigeno e della soda caustica sotto l'influenza delle scintille elettriche, dall'altra.

*

Successivamente i signori Ramsay e Travers annunciarono di avere trovato nell'argon estratto dall'aria, non solo il krypton, ma inoltre piccole quantità di due altri gas. Per isolarli si valsero di circa 18 litri di argon, che per essere preparati in istato di grande purezza richiesero un inverno intero. Sembra che la prima frazione fosse costituita da un gas già segnalato dal Ramsay. Esso non era ancora assolutamente puro, ma non forniva le righe dell'argon che in un estremo grado di attenuazione. Il tubo che lo conteneva quand'era illuminato dalla corrente elettrica presentava uno splendido effetto, assumendo colorazione rosso-aranciata mai ottenuta per l'addietro dagli autori negli altri loro tubi. Lo spettro era costituito da un gran numero di righe fortissime nel rosso aranciato e nel giallo e di alcune linee nel violetto cupo. Interponendo una bottiglia di Leyda, vedevansi comparire delle linee luminose nella regione del verde e del bleu, mentre parecchie linee rosse scomparivano. Gli autori chiamarono questo gas col nome di *néon* (nuovo). Frazionando l'argon liquido essi preleva-

rono un campione a metà dell'esperimento, quando cioè erano scomparsi 10 c. c. circa e lo inviarono a lord Rayleigh affinchè egli potesse determinare la densità valendosi degli apparecchi sensibilissimi, dei quali egli dispone.

In fine, quando la distillazione dell'argon liquido fu completa, rimase un corpo solido che si volatilizzava assai lentamente, di guisa chè fu possibile ottenerlo in uno stato di grande purezza.

Separata una certa quantità del nuovo gas, ne determinarono la densità, che è di 19,87, mentre quella dell'argon è di 19,94, e lo spettro, esso pure in tutto differente da quello dell'argon. Fra le righe numerose dello spettro fornito dal nuovo gas, havvene una di color verde, che occupa una posizione non ancora osservata, ed una gialla che non coincide nè con quella dell'elio, nè con quella del krypton, e che gli autori propongono di designare con $D_5$. Al nuovo gas essi danno il nome di *métargon*, riconosciuto monoatomico come il *néon*. Il métargon è un corpo solido alla temperatura dell'ebollizione, mentre il krypton a tale temperatura rimane liquido.

*

In seguito all'annuncio della scoperta di questi nuovi gas ottenuti da Ramsay e Travers col mezzo della distillazione frazionata dell'aria liquida, il Moissan pubblicò i risultati di alcune ricerche spettrali sull'aria atmosferica eseguite da lui insieme col signor H. Deslandres, ma non ancora esaurite. Da esse risulterebbe come molto probabile l'esistenza nell'atmosfera di un gas nuovo, vicino all'azoto per le sue proprietà chimiche.

*

Nella seduta del 7 novembre, Armand Gautier comunicò all'Accademia delle Scienze di Parigi di avere scoperto nell'aria delle regioni montuose e soprattutto dell'alto mare, cioè nell'aria purissima, una piccola proporzione di idrogeno libero, proporzione costante, corrispondente a 11-18 c. c. per 100 litri d'aria calcolata secca a 0° e 760 mm. o, presso a poco, a 1,5 diecimillesimo in volume. L'idrogeno libero formerebbe dunque parte degli elementi dell'atmosfera; il suo volume sarebbe all'incirca uguale alla metà di quello dell'acido carbonico dell'aria corrispondente.

## II. — *Relazioni esistenti fra le energie luminose e le energie chimiche* (1).

L'azione chimica della luce si manifesta in una moltitudine di fenomeni; gli uni esclusivamente chimici e dai quali dipendono la fotografia e la conservazione dei dipinti; gli altri fisiologici, non meno essenziali, per lo studio scientifico delle piante e degli animali, che per l'igiene e l'agricoltura. Sull'azione chimica della luce in particolare si basano i problemi relativi all'accumulamento e alla conservazione delle energie naturali alla superficie della terra, per opera dei vegetali attuali e degli animali che se ne cibano, come per quella dei vegetali fossili, origine del litantrace e dei combustibili analoghi. Risulta evidente da quanto precede quale sia l'importanza della distinzione fondamentale tra le reazioni fotochimiche *endotermiche*, per mezzo delle quali l'energia luminosa è trasformata in energia chimica, e le reazioni *esotermiche*, nelle quali l'energia luminosa esercita semplicemente l'ufficio di determinante ausiliario, poichè il lavoro principale è compiuto da energie puramente chimiche. Basta rammentare ad esempio l'unione del cloro e dell'idrogeno, e le ossidazioni diverse (acido ossalico, sali ferrosi, riduzione dei sali di argento e congeneri, ecc.), ossidazioni prese erroneamente da parecchi autori quale misura delle energie luminose.

Addentrandosi in siffatto ordine di ricerche, il Berthelot, in una magistrale memoria, ricca di nuovi fatti e di nuove osservazioni, mette anzitutto da parte gli esempi, oggi innumerevoli, delle reazioni chimiche impiegate in fotografia col concorso delle materie organiche, e spesso anche in presenza dell'ossigeno dell'aria, trattandosi in tali casi di reazioni quasi tutte esotermiche, nelle quali cioè sono poste in giuoco energie d'ordine puramente chimico. L'autore considera per ciò di capitale importanza la definizione e la scoperta di un metodo rigoroso, fondato sopra una reazione endotermica operata dalle energie luminose, e che permetta di misurare queste ultime e di determinare con la massima esattezza il contributo che esse portano incessantemente, sia alla vita degli esseri organiz-

(1) *Comptes Rendus de l'Ac. des Sciences.* Paris, CXXVII, 18 luglio 1898, pag. 143 e seguenti.

zati, sia alla somma delle energie immanenti del globo terrestre. A siffatti criteri s'inspirarono le ricerche del Berthelot, eseguite sopra una serie di reazioni endotermiche, le une nuove, le altre già segnalate, ma non definite dal punto di vista nel quale egli si pone. Le sue indagini ebbero per oggetto:

La decomposizione dell'acido nitrico puro operata dalla luce solare, la quale è endotermica e fornisce gli elementi di una prima soluzione del problema generale posto più sopra;

La decomposizione endotermica dell'acido iodico puro;

La decomposizione dell'acido iodidrico, del quale è incerto il segno termico;

La decomposizione endotermica dell' ossido di mercurio, ecc.

Il Berthelot fece inoltre alcune osservazioni sulla reazione ben nota del cloruro di argento.

Sarebbe stato molto interessante di poter definire la riduzione dell' acido carbonico con sviluppo di ossigeno libero, sotto l' influenza della materia verde dei vegetali; ma tale riduzione, oggetto di tante ricerche da parte dei botanici, non dà luogo a reazioni chimiche conosciute insino ad ora con precisione e suscettibili perciò di fornire una base certa al calcolo della energia accumulata.

Tutti gli esperimenti furono eseguiti a temperatura ordinaria, sotto la triplice condizione: luce solare diretta, luce diffusa, oscurità. In un certo numero di prove, l'autore procurò di distinguere gli effetti delle diverse radiazioni, assorbendone alcune con mezzi liquidi, ad esempio: l'acqua, la benzina, le soluzioni acquose di bicromato potassico, di solfato di rame ammoniacale, le soluzioni di iodio nell'ioduro di potassio e nel cloroformio. Le azioni dovettero essere prolungate durante alcune settimane e parecchi mesi per fornire dei risultati misurabili.

Dall'insieme delle sue osservazioni il Berthelot trae le conchiusioni seguenti:

1.° La misura delle energie luminose trasformabili in energie chimiche dev'essere ottenuta per mezzo delle reazioni endotermiche; il che esclude i fenomeni di ossidazione o di combinazione suscettibili di sviluppare calore;

2.° Queste reazioni non devono essere reversibili, nè sotto l'influenza della luce, nè sotto l'influenza sola delle affinità chimiche, agenti a temperatura ordinaria; come avviene per il cloro separato dal cloruro di argento sotto

l'influenza della luce, il quale tende continuamente a ricombinarsi coll'argento. Per contro, la decomposizione dell'acido iodico in iodio e ossigeno; quella dell'ossido di mercurio in metallo e ossigeno; quella dell'acido nitrico in perossido di azoto, ossigeno ed acqua, possono essere convenientemente utilizzate. Quella dell'acido iodidrico gasoso offre un carattere incerto dal punto di vista termochimico;

3.° Questa misura si applica soltanto all'effetto delle radiazioni assorbibili dal corpo decomposto, radiazioni speciali secondo ciascuna sostanza esperimentata, e che richieggono per ciò ognuna uno studio apposito.

4.° Gli effetti chimici prodotti dall'azione della luce durante un certo tempo non potrebbero essere addizionati, che soltanto nel caso in cui si operasse sopra sistemi fluidi, quali dei gas o dei liquidi, atti a dare sviluppo a prodotti ugualmente fluidi. Invero, a cagione delle correnti che si stabiliscono in sistemi siffatti, questo stato permette a tutte le parti della materia di venire successivamente in contatto con la superficie sulla quale si esercitano le azioni luminose. Nelle condizioni stesse è necessario tener conto dell'azione assorbente esercitata sui raggi efficaci, tanto dagli inviluppi (vetro) quanto dagli strati gasosi o liquidi successivamente attraversati dai raggi luminosi. Allora soltanto sarà il caso di totalizzare le azioni attinometriche, esercitate durante lo stesso tempo, e di confrontarle con la somma delle energie chimiche corrispondenti alle reazioni che la luce avrà provocate.

5.° I sistemi solidi sono impropri alla misura delle energie fotochimiche, perchè l'azione si esercita soltanto alla loro superficie, mentre le particelle decomposte proteggono il resto della massa. Tuttavia, operando con sistemi imbevuti di un liquido, quest'ultimo può dar luogo a riflessioni che propagano l'azione; ma non si potrebbe ottenere così una ripartizione uniforme delle energie luminose.

6.° L'azione fotochimica è analoga all'azione chimica nella massima parte dei casi; ma si produce a temperatura più bassa, suscettibile di dar luogo a composti che sarebbero instabili ad una temperatura più alta. Inoltre, le reazioni prodotte dalla luce non sono sempre reversibili, nè sotto l'influenza stessa della luce, nè sotto l'influenza delle affinità dirette; sebbene queste ultime pos-

sano dar luogo, in certi casi, ad equilibri di un carattere affatto particolare. Infine, e soprattutto, qualsiasi decomposizione può essere provocata dall'atto del riscaldamento; mentre l'atto dell'illuminazione sviluppa soltanto certe reazioni chimiche. Queste reazioni stesse dipendono dalla specie delle radiazioni, poichè non tutte sono ugualmente efficaci.

Queste osservazioni mettono in evidenza le condizioni d'opposizione e di equivalenza tra le azioni chimiche e le azioni luminose, condizioni ad un tempo analoghe e dissimili con le condizioni di opposizione e di equivalenza tra le azioni chimiche e le azioni pirogeniche, come pure tra le azioni chimiche e le azioni determinate dall'effluvio elettrico.

## III. — *Colorazione superficiale dei metalli senza colori.*

Abbiamo accennato nel volume dello scorso anno (1) ad un singolare prodotto, l'*iricromatina*, il quale permette di ottenere colorazioni permanenti senza ricorrere all'impiego di materie coloranti. Un nuovo procedimento, che fa pensare alla iricromatina, sebbene ne differisca in parecchi punti, è ora proposto da Giuseppe Girard (2), preparatore di chimica alla facoltà di scienze dell'Università di Parigi, ed ha per oggetto la colorazione superficiale dei metalli senza l'intervento di colori.

Il nuovo processo che ha le stesse basi scientifiche del metodo interferenziale di fotografia diretta dei colori dovuto al Lippmann, consiste nel ricoprire una superficie metallica perfettamente lucida con uno strato sottilissimo di un corpo trasparente e inalterabile alla luce. I metalli che, secondo il Girard, meglio si prestano a tale colorazione sono il rame, l'ottone e il nichelio.

La prima idea, che si presenta come la più semplice, è di ossidare, solforare o clorurare superficialmente il metallo; ma così operando la lucentezza scompare, e per conseguenza risulta impossibile qualsiasi colorazione interferenziale. Le indagini dirette in questo senso furono quindi ben presto abbandonate, e si tentò invece di fissare, per mezzo di forze capillari, sulla superficie metallica, un corpo ridotto in particelle tenuissime e tale che lo spessore del

(1) Vedi Annuario 1897, vol. XXXIV, pag. 55.
(2) *Cosmos,* 1898, pag. 40.

deposito sia in funzione del tempo durante il quale lo si lascia effettuare. I precipitati ottenuti per riduzione sono i soli, sembra, a possedere il grado di tenuità indispensabile; rimangono in sospensione nei liquidi entro i quali furono prodotti, quantunque bene spesso la loro densità sia superiore a quella dei liquidi stessi.

Come sali riducibili, il Girard dà la preferenza ai solfati ed agli acetati, segnatamente a quelli di rame, di piombo e di stagno; esclude per contro i sali d'argento, facilmente alterabili e sensibili soltanto ad una regione dello spettro, dal verde all'ultravioletto, in media.

Come riduttore prescelse l'iposolfito di sodio, avendo osservato che i precipitati di riduzione sono in particolar modo tenui quando provengono dalla formazione e distruzione di composti intermedi. Or appunto, l'iposolfito di sodio messo in presenza di un solfato o di un acetato solubile produce un iposolfito doppio che un lieve aumento di temperatura riduce allo stato di solfuro.

Questa proprietà riduttrice dell'iposolfito di sodio poco studiata e perciò poco nota, è ampiamente illustrata dalle indagini del Girard. Rammenta egli anzitutto come gettando in una soluzione di nitrato d'argento un piccolo cristallo d'iposolfito di sodio, questo sciogliendosi riduce il sale d'argento dando formazione ad un precipitato assai tenue di argento metallico e di solfuro di argento. Un foglio di cartone immerso nel liquido vi si inargenta, e si ricopre qua e là di macchie nerastre. Versando una soluzione di cloruro stannico entro una soluzione di un sale d'argento, precipita, come è noto, del cloruro di argento; un'aggiunta di iposolfito di sodio al liquido determina la formazione di un precipitato d'argento polverulento: una lamina di rame o di nichelio immersa nella soluzione attrae l'argento e si inargenta perfettamente. Basta soltanto evitare un eccesso di iposolfito.

I sali d'oro danno a freddo con l'iposolfito sodico un iposolfito doppio d'oro e di sodio (sale di Fordos e Gélis) ben noto ai fotografi, sale che verso 60° si scompone con precipitazione di solfuro d'oro.

Sotto l'azione dell'iposolfito, i solfati di molti metalli sono facilmente ridotti verso 80°, 85°; si forma un solfuro e talvolta traccie di ossidi; quando la precipitazione del sale non è completa, come spesso accade, lo diviene mediante aggiunta di un pezzo di cloruro stannico. Ne consegue che se, in una soluzione d'iposolfito di sodio

riscaldata a 70° o 72° s'immergono alcuni cristalli di solfato di rame, formasi un precipitato di solfuri di rame ($CuS$ e $Cu_2S$, quest'ultimo in quantità maggiore); le particelle del precipitato, di dimensioni eccessivamente piccole, rimangono in sospensione nel liquido. Secondo le proporzioni relative dei due sali impiegati, si può aver formazione di diversi iposolfiti doppi di rame e di sodio; inoltre, il solfito di sodio che accompagna quasi sempre l'ipolsolfito dà a freddo un solfito ramoso-rameico; sotto l'azione del calore, questi sali si scompongono in una miscela di solfuro di rame, ossido ramoso e anidride solforosa.

Il solfato mercuroso è facilmente ridotto verso 45°-50°; il precipitato si compone principalmente di mercurio molto diviso, che può essere utilizzato per ottenere un' amalgamazione superficiale; il solfato mercurico è più stabile.

Il solfato di piombo viene disciolto mediante una soluzione concentrata d'iposolfito di sodio; non ha luogo una soluzione fisica, ma formazione d'un iposolfito doppio solubile, che il calore scompone allo stato di solfuro di piombo.

I solfati di nichelio, di alluminio, di zinco, forniscono reazioni analoghe; il solfato di stagno è assai facilmcnte ridotto.

Gli acetati sono ugualmente ridotti dall' iposolfito di sodio.

Una lamina di rame immersa in una soluzione di iposolfito si ricopre d'uno strato di solfuro ramoso. Il Girard ha verificato che la corrosione non si effettuava avanti 60° se la lamina era bene detersa; all' inizio della corrosione si formano delle belle iridescenze.

Queste diverse reazioni e l'utilizzazione delle forze capillari servono appunto di base al processo di colorazione dei metalli proposto da J. Girard. Devesi infatti alla tensione superficiale se i diversi precipitati sono attratti dalle lamine metalliche immerse nel liquido; il deposito è, a quanto pare, tanto più rapido quanto più la temperatura è elevata.

I composti salini che in tal modo si depongono devono essere alterabili alla luce. Il Girard fu indotto perciò a studiare le diverse reazioni fotochimiche, e potè così verificare che i solfuri sono sensibilissimi alla luce e che quello di rame lo è in ispecie alle radiazioni rosse.

Per colorire i metalli basta immergere in uno dei bagni descritti, appena incomincia la formazione del precipitato,

la lamina che si vuole colorire, disposta orizzontalmente sulla superficie del liquido. Sopra una lamina di rame ben detersa e perfettamente lucida, immersa nel bagno di iposolfito-solfato di rame, si vede comparire dapprima un bel color rosso, poscia il verde, l'azzurro, il violetto. Sul nichelio i colori così ottenuti hanno l'aspetto di marezzatura.

Con l'acetato di piombo in sostituzione del solfato di rame i colori si formano meno rapidamente. Il platino, il rame, il nichelio si colorano con facilità con questo bagno. Il ferro assume nel bagno di rame una bella colorazione che varia dall'azzurro al violetto.

Un bagno misto di solfato di piombo e di solfato di rame fornisce ottimi risultati.

La riduzione del solfato di stagno permette di ottenere specialmente il giallo-oscuro, il verde pallido e il bleu.

Sembra *a priori* che i colori così ottenuti provengano da fenomeni d'interferenza; pare tuttavia che non mutino quando si osservano sotto incidenze diverse. Sebbene presentino esattamente l'aspetto degli anelli di Newton, la loro teoria fisica è più complicata. Il Girard ne continua lo studio, ma rimane intanto dimostrata la facilità di ottenere la colorazione uniforme dei metalli, valendosi esclusivamente di reazioni della chimica minerale.

### IV. — *Determinazione del grado di purezza dei combustibili mediante i raggi Roentgen.*

Era già noto che il diamante e il legno sono permeabili ai raggi Roentgen, mentre la silice e i silicati non lo sono. Potevasi perciò presumere che i combustibili minerali avrebbero lasciato passare i raggi stessi, e che, invece, le materie silicee, dalle quali provengono le ceneri nella combustione, si sarebbero opposte al loro passaggio nei punti in cui esse sono raccolte, formando un ostacolo tanto più insuperabile quanto più fossero abbondanti.

H. Couriot (1) ebbe a verificare l'esattezza di tale supposizione; negli assaggi ch'egli fece con antracite, litantrace, lignite, coke ed agglomerati, vide sempre apparire, in tutti i suoi particolari, la struttura intima della parte minerale del combustibile; il minimo frammento di schi-

(1) *Moniteur Scientifique*, marzo 1898.

sto, anche impercettibile ad occhio nudo, fu da lui avvertito sullo schermo, sia sotto forma di macchia nera, sia sotto quella di riga oscura; egli potè seguire grado a grado il passaggio dal litantrace puro a quello schistoso, e poscia allo schisto propriamente detto, e così trovò poste in evidenza le variazioni intime di composizione e di purezza del combustibile esaminato.

Gli agglomerati, causa il miscuglio dei loro elementi, assumono l'aspetto di un conglomerato; nel coke avvertì, sotto forma di macchie nere, i granuli di solfuro di ferro proveniente dalla pirite.

A motivo della grande permeabilità del carbone, non è necessario, a detta del Curiot, di tagliare i campioni in blocchi regolari; i frammenti grossolani forniti dal clivaggio naturale bastano per la determinazione del rispettivo grado di purezza. Invece di fornire, come l'analisi chimica, il contenuto in cenere dei combustibili, il metodo radioscopico presenta istantaneamente lo scheletro minerale della sostanza carboniosa, pur conservando intatto il campione.

## V. — *Potere assorbente delle fibre tessili.*

Per lo studio dei fenomeni che avvengono nella tintura e nella stampa delle fibre tessili, può tornare utile di conoscere la diversa facoltà assorbente delle varie fibre immerse in un liquido. Siffatto studio fu compiuto da L. Vignon, già noto ai lettori dell' ANNUARIO per le sue belle ricerche intorno ai derivati del cellulosio e al trattamento delle fibre tessili.

Rammenta egli nella sua Memoria comunicata il 4 luglio all' Accademia delle Scienze di Parigi, come nelle fibre tessili considerate quali corpi solidi il rapporto fra la superficie ed il volume sia rappresentato da un numero assai grande. Se i filamenti elementari del cotone, della lana e della seta si ammettono formati da altrettanti cilindri, il rapporto della superficie al volume è rappresentato da:

$$\frac{\text{superficie}}{\text{volume}} = \frac{2}{r} + \frac{2}{h}$$

$h$ essendo la lunghezza della fibra, $r$ il raggio della base del cilindro. Ammesso che i valori medi di $r$ per le differenti materie tessili siano:

| | | |
|---|---|---|
| cotone . . . . | $r = 0{,}010$ | mm. |
| lana . . , . . | $r = 0{,}017$ | „ |
| seta . . . . . | $r = 0{,}015$ | „ |

per cilindri la cui altezza $h = 1$ m., si avrà:

valore del rapporto $\frac{\text{superficie}}{\text{volume}}$

$$\text{cotone } \frac{2}{0{,}010 \text{ mm.}} + 2 \ldots\ldots = 200002$$

$$\text{lana } \frac{2}{0{,}017 \text{ mm.}} + 2 \ldots\ldots = 117643$$

$$\text{seta } \frac{2}{0{,}015 \text{ mm.}} + 2 \ldots\ldots = 133335$$

mentre un cilindro di seta, per esempio, dell'altezza 1 e di diametro 1, darebbe per il valore del rapporto $\frac{\text{superficie}}{\text{volume}}$,

$$\frac{0}{0{,}5} + \frac{2}{1} = 3. -$$

Da ciò appare quanto sia grande lo sviluppo della superficie delle fibre rispetto al loro volume e come sia giustificato il considerarle quali corpi porosi. Esse, infatti, manifestano per i gas e per i liquidi un potere assorbente comparabile a quello dei corpi porosi.

Il potere assorbente venne determinato dal Vignon immergendo alla temperatura ordinaria un peso stabilito delle singole fibre nei liquidi che si volevano sperimentare, fino a completa imbibizione, poi lasciandole sgocciolare senza sottoporle alla pressione e pesandole di nuovo. I risultati ottenuti furono i seguenti:

| | Peso assorbito per 100 di fibre | |
|---|---|---|
| | Acqua | Alcool a 93° |
| cotone . . . . . . . | 495 | 511 |
| „ . . . . . . . | 492 | 512 |
| „ . . . . . . . | 491 | 516 |
| lana . . . . . . . . | 561 | 668 |
| „ . . . . . . . . | 558 | 668 |
| „ . . . . . . . . | 563 | 672 |
| seta sgommata . . . | 571 | 673 |
| „ „ . . . | 572 | 672 |
| „ „ . . . | 572 | 676 |

Come si vede, la seta ha il potere assorbente più elevato; quello della lana è di poco inferiore, mentre quello del cotone è notevolmente più piccolo. L'alcool a 93° è

assorbito in proporzione più grande dell'acqua. Da codeste determinazioni risulta che le fibre tessili assorbono i liquidi in relazione al loro peso e che esistono dei veri coefficienti d'assorbimento per differenti liquidi. Il rapporto fra la densità di questi ultimi e il grado di assorbimento è posto in evidenza dalle seguenti determinazioni:

| | Peso assorbito per 100 di fibre | | |
|---|---|---|---|
| | seta sgommata | lana | cotone |
| acqua . . . . . . . . . . . . | 574 | 559 | 497 |
| alcool a 93° . . . . . . . . . | 683 | 675 | 514 |
| benzina . . . . . . . . . . . | 592 | 571 | 506 |
| acqua + 10 per 100 *$HCl$* a 22° Bè | 575 | 592 | 482 |
| acqua + 10 per 100 *$NH_3$* a 20° Bè | 586 | 588 | 509 |
| soluzione *Na Cl* ($d$ = 1,066) . | 613 | 597 | 522 |
| " " ($d$ = 1,13) . | 648 | 630 | 551 |
| " " ($d$ = 1,2) . | 680 | 680 | 580 |

La seta assorbe più della lana; l'assorbimento del cotone è più tenue.

Gli assorbimenti non sono proporzionali alle densità per liquidi diversi; ma per le soluzioni acquose di cloruro di sodio, i pesi di liquidi assorbiti sono sensibilmente proporzionali alle densità. Il Vignon presenta infatti il seguente prospetto:

| | Seta sgommata | | Lana | | Cotone | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | calcolato | trovato | calcolato | trovato | calcolato | trovato |
| Acqua . . . . . . | — | 574 | — | 559 | — | 497 |
| Soluzioni di cloruro sodico : D = 1,066 | 611 | 613 | 595 | 597 | 529 | 522 |
| : D = 1,130 | 648 | 648 | 630 | 630 | 561 | 551 |
| : D = 1,200 | 688 | 680 | 670 | 660 | 596 | 580 |

*Assorbimento della seta sgommata, secondo i diversi liquidi.*

| | |
|---|---|
| Anilina. . . . . . . . . . | 781-793 per 100 |
| Nitrobenzina. . : . . . . . | 810-821 " |
| Olio d'oliva . . . . . . . . | 1195 " |
| Glicerina . . . . . . . . . | 1611 " |

*Potere assorbente delle spugne per l'acqua.*

| | |
|---|---|
| Spugne fine . . . . . . . | 3325-3249 per 100 |
| " ordinarie . . . . | 615-638 " |

È lecito dunque conchiudere dalle prove istituite dal Vignon che i tessili hanno, per ciascun liquido, dei poteri assorbenti specifici. La seta è fornita di tale facoltà

in grado maggiore; segue la lana molto da vicino; il cotone manifesta un potere assorbente meno forte. Fisicamente i tessili devono essere considerati quali corpi porosi; il loro potere assorbente per l'acqua è press' a poco eguale a quello di una spugna ordinaria.

### VI. — *Preparazione del calcio cristallizzato.*

Sebbene il calcio sia molto diffuso in natura, non fu possibile insino ad ora di ottenerlo puro in quantità notevoli; i diversi metodi di preparazione permisero soltanto di raccoglierne piccoli frammenti, sicchè le sue principali proprietà non erano punto conosciute.

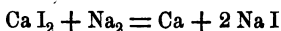
Le difficoltà che presentano i numerosi procedimenti proposti da H. Davy, Matthiessen, Liès-Bodart e Jobin, Sonstadt, Caron, Winkler, e che impedirono di ottenere il calcio allo stato puro sono di varia indole. Anzitutto, la separazione del calcio non può effettuarsi per distillazione del suo amalgama, perchè così operando si ottiene sempre un residuo impuro. Qualora poi si ricorra all'elettrolisi per via secca dei miscugli di sali di calcio e di sali alcalini, è messo per primo in libertà il metallo alcalino, che reagisce successivamente con maggiore o minore energia durante l'elettrolisi. Valendosi della riduzione mediante il sodio, si produce sempre una miscela di sodio e di calcio, perchè quest'ultimo, a cagione delle sue proprietà riduttrici, interviene a sua volta sul miscuglio dei sali in presenza, e formasi allora un equilibrio variabile secondo la temperatura e la presenza dei corpi in reazione. In fine, sia quale si voglia il metodo impiegato, è impossibile di distillare il mercurio o l'eccesso del metallo alcalino in una corrente di idrogeno o di azoto. Con l'idrogeno il calcio produce rapidamente un idruro bianco perfettamente definito, di formula $CaH_2$, e con l'azoto fornisce perciò un azoturo cristallizzato. L'idrogeno e l'azoto devono quindi essere assolutamente eliminati da qualsiasi preparazione del calcio.

Basandosi sulle considerazioni che precedono, il Moissan (1) fu indotto a studiare un nuovo modo di preparazione del calcio cristallizzato che fosse immune dagli inconvenienti deplorati.

(1) *Comptes Rendus de l'Ac. des Sciences*, CXXVI, n. 25, 20 giugno 1898.

Egli trasse partito a tal uopo della proprietà, sino ad oggi ignota, che possiede questo metallo di sciogliersi nel sodio liquido mantenuto alla temperatura del rosso-cupo. In seguito al raffreddamento, il calcio cristallizza in mezzo al sodio, e, trattando la massa metallica coll'alcool assoluto, rimangono dei cristalli bianchi, brillanti, di forma esagonale, di calcio puro.

Il Moissan procedette nel modo seguente: Entro un crogiuolo di ferro, della capacità di 1 litro, pose 600 grammi di ioduro di calcio anidro e cristallizzato in presenza di 240 grammi di sodio. La proporzione del metallo alcalino è tre volte superiore a quella che richiederebbe la reazione

$$Ca\,I_2 + Na_2 = Ca + 2\,Na\,I$$

Egli frantumava in grossi pezzi l'ioduro di calcio anidro e cristallizzato, poscia lo mescolava col sodio tagliato in pezzi grossi come una noce; manteneva chiuso il crogiuolo con un coperchio a vite e lo portava quindi per un' ora circa alla temperatura del rosso-cupo, agitandolo di tratto in tratto con un lieve movimento di rotazione, mediante pinzetta metallica.

Sull' inizio dell' operazione, una piccola quantità di vapore di sodio sfuggiva tra il coperchio e il crogiuolo, ma siccome la parte superiore è meno riscaldata che non il fondo, quando il primo svolgimento di calore dovuto alla reazione è terminato si condensa un po' di sodio liquido nel passo della vite e la chiusura diviene completa.

Dopo il raffreddamento, apriva il crogiuolo, che conteneva uno strato di sale fuso, di colore azzurro, sormontato da un disco metallico di sodio.

Alfine di separare il calcio, egli collocava in un matraccio di 1 litro, raffreddato con ghiaccio, 500 c. c. circa di alcool assolutamente anidro, e projettava in questo liquido il sodio ritirato dal crogiuolo a frammenti di 1. c. c. circa. Quando lo sviluppo d' idrogeno cessava completamente, decantava la parte liquida e la sostituiva con la stessa quantità di alcool assoluto (1). Il Moissan continuava il lavaggio insino a che l' alcool non forniva più alcun residuo fisso in seguito ad evaporazione; poscia

(1) L'alcool era privato in precedenza dell'aria mediante ebollizione nel vuoto a freddo, e indi saturato con gas idrogeno puro e secco.

trattava la polvere brillante, rimasta in fondo al matraccio, con etere anidro (mantenuto in precedenza sul sodio), la introduceva in un tubo di vetro e la asciugava alla temperatura ordinaria mediante una corrente di acido carbonico o di idrogeno ben secco. Il campione così ottenuto dev'essere chiuso immediatamente entro un tubo sigillato.

Durante tutte queste operazioni occorre evitare con la massima cura l'azione dell'umidità e il contatto dell'aria, poichè la polvere cristallina, essendo in uno stato di estrema suddivisione, si ossida con grande facilità.

Il rendimento corrispose al 50 per 100 del peso teorico del calcio impiegato per l'esperimento. Il Moissan ottenne in queste prime preparazioni circa 40 grammi di calcio per volta.

Oltrechè in questo modo l'autore propone di ottenere il calcio, sia in cristalli simili ai precedenti, sia in piccoli globuli fusi, mediante l'elettrolisi al rosso-oscuro dell'ioduro di calcio in fusione. Questo sale è un ottimo conduttore della corrente elettrica. Il Moissan propone dunque di valersi a tal uopo del nichelio puro quale elettrodo negativo e di un cilindro di grafite, posto nell'asse di un vaso poroso, quale elettrodo positivo. La temperatura è mantenuta ad opera della corrente a circa il punto di fusione dell'ioduro di calcio, il che permette l'eliminazione rapida del vapore d'iodio. In siffatte condizioni ottiensi il calcio sotto forma di metallo bianco, fuso o cristallizzato. Il Moissan sta continuando lo studio di questa elettrolisi.

Nell'intento di determinare la quantità di calcio presente nel metallo preparato col primo metodo, l'autore prende un peso noto del metallo stesso e lo scompone diligentemente coll'acqua; scioglie poi l'idrato di calce formatosi, mediante alcune gocce di acido nitrico; neutralizza esattamente il liquido con ammoniaca e il calcio viene allora precipitato sotto forma di ossalati. Dal peso di calce viva, ottenuta dopo filtrazione e calcinazione, deduce il calcio. Egli ottenne le cifre seguenti:

Calcio per 100. . . . . 98,9 99,1 99,2

## VII. — *Proprietà del calcio.*

Ottenuto il calcio puro e cristallizzato, il Moissan (1) ne determinò le proprietà fisiche e chimiche.

Il calcio puro fonde a 760° assumendo l'aspetto di liquido brillante. Dopo il raffreddamento il metallo fuso può tagliarsi con un coltello, ma è pur sempre meno malleabile del sodio e del potassio. Si spezza, in seguito ad un urto, con frattura cristallina. La sua superficie, quando esso è affatto scevro di idrogeno, è di un bianco brillante, analogo a quello dell'argento.

La sua densità è di 1,85.

Quanto a durezza, riga il piombo e non riga il carbonato di calce.

Cristallizza in tavolette esagonali o in romboedri derivati.

L'idrogeno fornisce col calcio al rosso un idruro cristallizzato, che ha per formula $CaH^2$.

Il calcio non è intaccato dal cloro a freddo; ma verso 400° la reazione ha luogo con incandescenza e formazione di cloruro di calcio fuso. Non è intaccato dal bromo liquido, ma brucia nel vapore di questo metalloide al disopra del rosso scuro. L'iodio non esercita sul calcio una azione molto energica al suo punto di ebollizione; ma un po' al disotto di questa temperatura il calcio brucia nel vapore di iodio.

Riscaldato nell'ossigeno alla temperatura di 300°, il calcio brucia con fiamma viva. Lo sviluppo di calore è abbastanza grande per fondere e volatilizzare in parte la calce che si produce, fenomeno ottenuto segnatamente sinora col mezzo dell'arco voltaico. In vicinanza alla navicella si trovano delle sfere trasparenti di calce fusa.

Lievemente riscaldato nell'aria, il calcio brucia con facilità producendo scintille brillanti e molto luminose. In una corrente d'aria al rosso-scuro, il metallo lascia una massa spugnosa, in parte fusa, che si scompone con l'acqua dando ammoniaca e calce spenta.

Il solfo non reagisce alla sua temperatura di fusione, ma la combinazione avviene con incandescenza al disotto di 400°. Il solfuro formato è bianco e si decompone coll'acido cloridrico diluito fornendo idrogeno solforato senza

(1) *Comptes Rendus*, CXXVII, 24 ottobre 1898, pag. 584.

deposito di solfo. Il selenio e il tellurio reagiscono parimenti verso il rosso-scuro fornendo dei composti che il Moissan sta ancora studiando.

Il calcio brucia con viva incandescenza nel vapore di fosforo. Il prodotto della reazione scompone l'acqua con formazione d'idrogeno fosforato spontaneamente infiammabile. Con l'arsenico la reazione avviene nell'istante in cui il metalloide comincia a sublimarsi. Il calore svolto è considerevole, e rimane nel tubo una materia fusa, di colore cupo, che scompone l'acqua fredda con formazione d'idrogeno arseniato e di una polvere nera, insolubile. L'antimonio fornisce del pari, col calcio, un composto che entra in fusione in virtù del calore prodotto dalla reazione. Il bismuto si combina al rosso cupo col calcio, dando luogo a incandescenza.

Il calcio cristallizzato si combina col nero fumo sopra il rosso-scuro, con grande sviluppo di calore. Si forma del carburo di calcio $CaC^2$. Variando la proporzione del metallo il Moissan non ottenne, insino ad ora, altri composti di carbonio. La stessa prova può essere ripetuta colla grafite. Portando al rosso un miscuglio di calcio e di silicio cristallizzato, avviene una combinazione, con svolgimento di calore. Formasi, cioè, un siliciuro che non è intaccato sensibilmente dall'acqua, mentre è distrutto dall'acido cloridrico.

Il calcio è solubile nel sodio, nel quale si deposita cristallizzato in seguito a riscaldamento. Non è notevolmente solubile nel potassio. Col magnesio fornisce una lega friabile, che decompone l'acqua fredda. Con lo zinco o col nichelio si ottengono del pari leghe molto friabili. Lo stagno riscaldato leggermente sopra il suo punto di fusione si combina col calcio dando luogo a sviluppo di luce e di calore. Fornì al Moissan una lega bianca e cristallina, che scompone molto lentamente l'acqua fredda.

Triturando in un'atmosfera di acido carbonico, un miscuglio di calcio cristallizzato e di mercurio, la combinazione si effettua a temperatura ordinaria, con sviluppo di calore. Se la quantità di calcio è sufficiente, si ottiene un amalgama cristallino.

Al rosso il calcio riduce i fluoruri e i cloruri di potassio e di sodio, ponendo in libertà il metallo alcalino. Nelle stesse condizioni i joduri non sono intaccati.

L'acqua è intaccata dal calcio a temperatura ordinaria con sviluppo d'idrogeno e formazione d'idrato di calce.

Questa scomposizione avviene senza dar luogo ad incandescenza. È piuttosto lenta nell'acqua pura, causa la formazione dell'idrato di calce; è molto più rapida nell'acqua zuccherata.

Il calcio scompone il gas solforoso con incandescenza verso il rosso-scuro, e la reazione sembra complessa. Esso si accende in un'atmosfera di biossido d'azoto al disopra del rosso-scuro. La reazione dà luogo ad una luce abbagliante e fornisce della calce fusa che non contiene azoturo.

L'anidride fosforica è ridotta al disotto del rosso, con incandescenza, esplosione e rottura del tubo.

L'anidride borica, mescolata a cristalli di calcio e riscaldata verso 600°, si riduce con viva incandescenza. Il residuo presenta tutti i caratteri del boro.

Il calcio riduce la silice al disotto del rosso, con grande sviluppo di calore. Formasi del siliciuro di calcio e una piccola quantità di silicio.

L'acido carbonico agisce diversamente sul calcio secondochè quest'ultimo è riscaldato lentamente o bruscamente in seno al gas. Se la reazione è lenta, il metallo si copre di carbonio, di calce e di una piccola quantità di carburo; questi corpi solidi limitano la reazione, e dopo un'ora di riscaldamento il metallo è incompletamente intaccato. Il residuo posto in contatto coll'acqua fornisce dell'idrogeno mescolato a piccole quantità d'ossido di carbonio e di acetilene. Per contro, riscaldando vivamente il calcio, la combinazione è totale; il calcio fissa il carbonio e l'ossigeno, e l'acido carbonico viene completamente assorbito.

In un'atmosfera d'ossido di carbonio, il calcio, riscaldato al rosso nascente, produce un deposito di carbone e del carburo. La reazione è sempre incompleta.

Una piccola quantità di calcio riscaldata in presenza di un eccesso di sesquiossido di uranio, di acido vanadico o di acido titanico, determina la reazione, con incandescenza di questi ossidi, e produce un ossido inferiore.

L'acido nitrico fumante non intacca che lentamente il calcio puro, affatto scevro di calce. La presenza di una piccola quantità d'acqua rende invece l'azione rapidissima. Con l'acido solforico fumante la riduzione è immediata a freddo. Si deposita del solfo e si svolge acido solforoso, senza traccia di idrogeno solforato.

L'acido solforico monoidrato intacca parimenti il cal-

cio a freddo con produzione di solfo, d'acido solforoso e d'idrogeno solforato.

Gli acidi cloridrico e acetico intaccano violentemente il calcio con sviluppo d'idrogeno.

Il calcio cristallizzato, riscaldato al disopra del rosso oscuro in una corrente di gas acido cloridrico, diviene incandescente e si trasforma in cloruro di calcio.

Nell'idrogeno solforato la reazione è ancora vivissima: si produce al disotto del rosso e rimane del solfuro di calcio.

Riscaldando al rosso-oscuro del calcio entro una corrente di gas ammoniaco si produce, in un punto del metallo, un' incandescenza che si propaga in tutta la massa, senza che sia utile di continuare il riscaldamento. Si forma un miscuglio di azoturo e di idruro. A freddo pare che il gas ammoniaco non eserciti alcuna azione sul calcio cristallizzato. Liquefatto si combina alla temperatura di 40° fornendo un corpo solido, che è il calcio ammonio.

Il vapore di bromuro di boro è decomposto al rosso cupo dal calcio con incandescenza. Si forma del boruro di calcio fuso ed una polvere color camoscio, inattacabile dall' acido cloridrico, la quale presenta tutti i caratteri del boro.

Il calcio scompone l'azoturo di boro, con formazione di azoturo di calcio e di boro amorfo. L' esperienza fu eseguita riscaldando il miscuglio nel vuoto.

L'acetilene, l'etilene e il metano danno luogo, col calcio portato al rosso oscuro, ad una decomposizione brusca e incompleta, con formazione di una crosta solida di carbonio amorfo, di carburo e di idruro che limita la reazione e le impedisce di essere completa. L'acetilene liquido non reagisce sul calcio dopo un contatto prolungato di un mese.

## VIII. — *Innovazioni nella preparazione del carburo di calcio.*

A. Aschermann ottenne in Germania una privativa (N. 99342), secondo la quale sarebbe possibile non solo di accoppiare alla preparazione del carburo di calcio quella del ferro, ma — e in ciò starebbe l' importanza dell'invenzione — di valersi anche di un materiale che insino ad ora consideravasi non adatto alla siderurgia.

L'innovazione proposta consiste nell'esporre in presenza di carbone, alle altissime temperature prodotte dall'arco voltaico, una miscela di un ossido e di un solfuro, le cui basi offrano differente affinità per il carbonio.

Al fine di produrre il carburo di calcio è d' uopo impiegare una miscela di solfuro di ferro, di calce e di coke, in proporzioni tali che i pesi rispettivi delle tre sostanze corrispondano alla equazione teorica esprimente la reazione ch'esse debbono determinare. Alimentando il forno elettrico con siffatte sostanze, devesi ottenere, secondo l'Aschermann, del ferro metallico e del carburo di calcio, che fornisce, trattato con acqua, del gas acetilene purissimo; il che dinoterebbe la possibilità di eliminare col nuovo sistema proposto ogni traccia di solfo.

Un' altra prerogativa del sistema stesso consisterebbe nel risparmio notevole di energia elettrica richiesta per la reazione; risparmio che l'autore dichiara non inferiore al 40 per 100 in confronto a quella consumata coi procedimenti oggi in uso. Inoltre, il funzionamento del forno elettrico sarebbe per tal guisa continuo, poichè il ferro fuso e il carburo si potrebbero spillare a intervalli, analogamente a quanto si verifica già per la ghisa e le scorie degli alti forni.

## IX. — *Analisi di alcuni campioni di carburo di calcio industriale.*

Il Moissan, che è di una operosità veramente ammirevole (non v'ha, può dirsi, adunanza dell'Accademia delle Scienze di Parigi, nella quale non comunichi una Nota importante), rivolse la propria attenzione anche all'analisi chimica del carburo di calcio industriale, ormai prodotto in grandi quantità.

Nei primordi di questa industria la scelta dei corpi che entrano in reazione, ossido di calcio e carbone, lasciavano molto a desiderare. I primi industriali che si posero a fabbricare il carburo presero come varietà di carbonio dei coke contenenti molte materie minerali, ricchi di solfo e di fosforo. La calce impiegata era spesso inquinata di silicato di alluminio, di fosfati e di solfati. È dunque naturale che una miscela simile, triturata, indi riscaldata nel forno elettrico abbia fornito un carburo di calcio molto impuro; il quale conteneva del fosfuro di calcio, del solfuro di alluminio, dei siliciuri, ed anche dei

siliciuri scomponibili in presenza dell' acqua. In contatto con una piccola quantità d'acqua questo composto produceva subito dell'acetilene molto impuro, inquinato d'idrogeno fosforato e d'idrogeno solforato.

Per aumentare i profitti o per ignoranza — nota il Moissan — questi industriali produssero, sin da principio, del carburo di calcio e per conseguenza del gas acetilene, molto impuri. Ed è appunto a siffatta cattiva preparazione che devono attribuirsi, almeno in parte, le difficoltà incontrate nell' applicazione dell' acetilene all' illuminazione. Ora, però, si è compreso che era d'uopo partire da calce pura e da carbone scevro il più possibile di materie minerali, sicchè la fabbricazione si effettua per lo più in migliori condizioni. S' incontrano nel commercio, dei carburi di calcio ben fusi, omogenei, a frattura nettamente cristallina e a riflessi caratteristici; e ad essi va data la preferenza. Ma l' aspetto non basta per giudicare delle qualità di un carburo; occorre analizzarlo.

Fra i diversi metodi di analisi suggeriti, quello di Lunge e Cedercreutz, che fanno cadere un peso determinato di carburo di calcio in un eccesso d'acqua, sembra al Moissan sufficientemente attendibile; ma, a cagione della durezza del carburo, la grande difficolta consiste pur sempre nel procurarsi un campione omogeneo allorchè trattasi di partite di importanza considerevole.

Teoricamente 1 chilogr. di carburo di calcio dovrebbe fornire 349 litri di gas acetilene. Operando la scomposizione di alcuni campioni di carburo di calcio con un latte di calce, saturato in precedenza di gas acetilene, il Moissan ottenne (ridotti a 0° e a 760 mm.) i volumi seguenti:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $V_0 =$ | 292.81 | 294,10 | 301,30 | 304,61 | 307,72 | 316,41 | 318.77 |

Se, per contro, il carburo di calcio non ha aspetto fuso e cristallino, se è poroso e grigiastro, il suo contenuto è sempre inferiore, e in tali condizioni fornì le cifre 228,60; 250,40; 260,30.

Senza soffermarsi sulle impurità del gas acetilene, il Moissan si limita ad osservare che alcuni campioni analizzati da lui contenevano quantità notevoli di ammoniaca. Chuard aveva già fatto menzione di ciò e riferite le cifre seguenti: ammoniaca nel gas per cento, 0,03 — 0,06; azoto nel residuo 0,24 — 0,40.

In quattro prove eseguite sopra quattro campioni diversi il Moissan ottenne i risultati seguenti:

| | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Azoto totale. . . . . | 0,02 | 0,12 | 0,15 | 0,31 |

Parecchi di tali carburi fornivano una piccola quantità d'idrogeno fosforato; qualcuno ne era scevro. Ma l'attenzione del Moissan fu più particolarmente chiamata sul residuo insolubile che il carburo di calcio lascia in seguito alla sua decomposizione coll'acqua.

Al fine di studiare più agevolmente questo residuo insolubile egli scompose il carburo di calcio con una soluzione di acqua zuccherata, in guisa da mantenere la calce in soluzione sotto forma di saccarato di calce.

Il residuo, piuttosto tenue (egli operava sopra 10 gr. di carburo), venne versato sopra un filtro, lavato con acqua zuccherata, poscia con acqua pura, acqua ben priva nell'un caso e nell'altro di acido carbonico. Trattò successivamente con alcool e in fine con etere; indi fece essiccare a 40° nel vuoto.

Esaminato col microscopio, questo residuo contiene sopra tutto del siliciuro di carbonio, del siliciuro di calcio e di ferro, delle particelle bianche, ricche di calce e talvolta un po' di solfuro di calcio e di grafite.

Riprendendo il residuo con l'acido cloridrico a $^1/_{10}$, esso perde una piccola quantità del proprio peso, e si trovano in soluzione del ferro, della calce, una piccola quantità di alluminio e del fosforo. Il siliciuro di carbonio e la grafite rimangono sempre inattaccati. Il solfuro di calcio è scomparso.

Riprendendo in fine con acido cloridrico concentrato, entrano ancora in soluzione della calce, del ferro e della silice. Non si riscontra alcuna relazione tra la cifra delle materie insolubili e la ricchezza in acetilene.

Questi diversi trattamenti, eseguiti sugli stessi campioni, diedero al Moissan le cifre seguenti:

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Trattamento coll'acqua zuccherata. . . | 3,40 | 5,3 | 3,2 | 3,9 | 3,4 |
| „ coll'acido cloridrico a $^1/_{10}$ . | 2,10 | 1,9 | 1,5 | 2,4 | 1,4 |
| „ coll'acido cloridrico concentr. | 1,70 | 1,7 | 1,4 | 2,2 | 1,1 |

Seguendo questo metodo e confrontando i residui col sussidio del microscopio, il Moissan potè riconoscere sotto quale forma si trovavano le impurità.

*Silicio.* — Egli riconobbe che il silicio si incontra segnatamente allo stato di siliciuro di carbonio. Questo composto è facilmente riconoscibile col microscopio, e i suoi cristalli esagonali, colorati in verde o in azzurro, sono veramente caratteristici. Può agevolmente, a cagione della sua grande densità (3,12) e della sua stabilità, venire separato dalle altre sostanze. Se, infatti, intaccasi il residuo di carburo di calcio alternativamente con acido solforico bollente e con acido fluoridrico, non rimane alla fine che il siliciuro di carbonio e la grafite. Col bromoformio di densità 2,9 è facile separare questi due corpi.

Il silicio s'incontra talvolta allo stato di siliciuro di calcio, come venne avvertito dal Le Chatelier. Si possono trovare in questo miscuglio delle piccole sfere che presentano frattura metallica, contenenti del ferro, del carbonio, e del silicio; infine vi si rinvengono anche dei cristalli di silice.

Il Moissan dichiara però di non essersi mai imbattuto in carburo di calcio che s'incendiasse in contatto dell'aria, sotto l'azione di piccola quantità d' acqua, in seguito all'infiammazione dell'idrogeno siliciato. Per contro gli accadde, bene spesso, nel trattamento dei residui coll'acido cloridrico concentrato, di ottenere uno svolgimento di idrogeno siliciato. Questo gas era fornito dalla scomposizione del siliciuro di calcio.

*Solfo.* — Nei campioni studiati dal Moissan, il solfo si trovava allo stato di solfuro di calcio o di solfuro di alluminio. Egli potè scoprire la presenza del solfuro di calcio in certi residui che persistono dopo l' azione con l'acqua zuccherata, facendo giungere, sotto un preparato microscopico, una soluzione diluita di acetato di piombo acidificata con qualche goccia di acido acetico. Le particelle bianche del solfuro di calcio divengono completamente nere. Non avviene svolgimento di idrogeno solforato in seguito all'azione dell'acqua, in presenza della calce idrata, sopra questo solfuro di calcio.

Per dimostrarlo il Moissan prese una piccola quantità di solfuro di calcio puro e cristallizzato, ottenuto nel forno elettrico, e la ridusse in polvere, indi la agitò con un grande eccesso di latte di calce. Il liquido filtrato non diede precipitato nero con sale di piombo; non conteneva dunque del solfuro. Il Moissan osserva, per contro, che tutti i carburi da lui studiati fornivano, in presenza d'un

eccesso d'acqua, un latte di calce, la cui soluzione limpida produce coi sali di piombo un precipitato nero contenente solfo e tracce di fosforo. Ciò dipende dalla formazione dei prodotti di decomposizione del solfuro di calce. Questo latte di calce sotto l'azione del vuoto non svolge l'idrogeno solforato.

Del resto, non s'incontra l'idrogeno solforato nel gas acetilene, quando il carburo è decomposto in presenza di un eccesso d'acqua. Il latte di calce che si produce, tende sempre a trattenere l'idrogeno solforato.

Nella preparazione del carburo di calcio, i solfati contenuti nella calce sono ridotti, si forma del solfuro di calcio, non scomponibile in contatto coll'acqua. Se, invece, la calce contiene del silicato di allumina, il silicio dà col carbonio del siliciuro di carbonio, e, se esiste del solfo sotto forma di solfato o di solfuro, può prodursi un solfuro di alluminio scomponibile per azione dell'acqua fredda, con formazione d'idrogeno solforato. Il Mourlot riscaldando nel forno elettrico della stibina e dell'alluminio, ottenne, infatti, un solfuro di alluminio ben fuso, a frattura cristallina e perfettamente stabile a quell'alta temperatura. Il carburo di calcio preparato in queste condizioni, può dunque contenere del solfuro di alluminio e dar luogo, in contatto coll'acqua fredda, a sviluppo di idrogeno solforato. Il solfo non dev'essere presente sotto forma di solfuro di silicio. Il Moissan in appoggio a questa sua affermazione, aggiunge che riscaldando entro una navicella dell'alluminio impuro contenente silicio, in seno ad una corrente d'idrogeno solforato, al rosso, si ottiene, nella navicella, il solfuro di alluminio fuso e, nella parte fredda del tubo, un anello di solfuro di silicio. Quest'ultimo è dunque molto volatile e per ciò non deve trovarsi nel carburo di calcio preparato nel forno elettrico.

Se un carburo di calcio contiene una certa quantità di solfuro di calcio, esso fornisce in seguito alla sua scomposizione coll'acqua, delle tracce di un composto organico contenente solfo e diverso dall'idrogeno solforato. Il Moissan potè rendersi conto di questa verità nel modo seguente: il gas acetilene prodotto mediante la scomposizione del carburo in presenza di un eccesso d'acqua, passava attraverso due tubi di Liebig contenenti una soluzione di nitrato di rame oppure di potassa, oppure anche di nitrato di piombo. Veniva poscia bruciato e i gas della combustione, richiamati da un aspiratore gorgoglia-

vano entro una piccola quantità di acqua distillata, mantenuta a 0°. Nei tre casi, formavasi, in seguito alla combustione, una piccola quantità di acido solforico che facilmente poteva poi scoprire. I tubi di Liebig avevano trattenuto ogni traccia d'idrogeno solforato e lasciavano passare tuttavia un composto solforato (1). Una prova in bianco venne fatta in precedenza, nelle stesse condizioni, coll'aria del laboratorio, ma riescì affatto negativa. La reazione più decisa fu prodotta dopo lavatura dell'acetilene con una soluzione alcalina.

In questa prova il primo tubo di Liebig contenente il nitrato di rame e il sale di piombo anneriva sotto l'azione dell'idrogeno fosforato, ma non conteneva, dopo l'esperimento, che traccia di solfo. Bene spesso anche, non ne conteneva punto. Quest'ultimo gas era dunque assolutamente privo di idrogeno solforato.

La determinazione del solfo totale nel carburo di calcio fatta su tre campioni diede al Moissan le cifre seguenti: *S* per cento: 0,37; 0,43 e 0,74. Per eseguirla il Moissan immerse alcuni grammi di carburo di calcio entro una piccola quantità di liscivio alcalino; evaporò a secco, scompose con un miscuglio di carbonato e di nitrato alcalino, riprese con acqua e, dopo filtrazione, acidulò il liquido con acido cloridrico. Trattando quindi con ammoniaca, e dopo filtrazione, determinò il solfo.

*Ferro.* — Il ferro si trova nel carburo allo stato di siliciuro o di carbo-siliciuro. La quantità contenuta è variabile e dipende segnatamente dalla purezza del carbone impiegato. Furono riscontrati in certi carburi delle masse arrotondite ferruginose, di aspetto metallico, di parecchi centimetri cubici, provenienti per lo più dalle mascelle che chiudono gli elettrodi.

*Fosforo.* — Questo metalloide costituisce l'impurità più molesta del carburo di calcio. La massima parte si trova allo stato di fosfuro di calcio, scomponibile in presenza dell'acqua; se ne trova tuttavia anche nelle piccole sfere di aspetto metallico contenenti del ferro e del silicio.

(1) Lunge e Cedercreutz giunsero allo stesso risultato lavando il gas acetilene con una soluzione di acetato di piombo e ossidandolo poscia con una soluzione di ipoclorito di sodio. In queste condizioni ottennero un precipitato col cloruro di bario.

*Carbonio.* — Alcuni campioni di carburo di calcio contengono una certa quantità di grafite. La grafite ottenuta dal Moissan era sotto forma di lamelle esilissime, a volte esagonali, a volte a contorni irregolari.

Infine, essendosi annunciata l'esistenza del diamante nel carburo di calcio industriale, il Moissan fece una ricerca speciale di questa varietà di carbonio. Dopo aver posto a reagire il carburo coll'acqua e poi coll'acido cloridrico concentrato, tentò con opportuni trattamenti di isolare il diamante; ma non vi riuscì. Potè isolare soltanto alcune particelle trasparenti di forma arrotondita, che non avevano però aspetto cristallino, e che non bruciavano nell'ossigeno. Il Moissan conchiude pertanto che in nessuno dei campioni di carburo di calcio da lui studiati esisteva il diamante.

## X. *Nuovo processo per intaccare il platino e preparazione di alcuni suoi composti.*

In seguito alle proprie indagini sul platino Giorgio Mèker conchiude che questo metallo è considerato come inattaccabile in troppo larga misura, mentre alcuni suoi miscugli salini lo attaccano profondamente.

Il platino, anche in uno stato di estrema suddivisione resiste all' azione del solfato di ammonio fuso; i cloruri e i bromuri alcalini non lo intaccano che in modo insensibile alle temperature comprese fra 250 e 350°; invece, le miscele di questi sali, segnatamente la coppia solfato d'ammoniaca e bromuro di potassio, corrodono il metallo con grande rapidità.

Riscaldando per alcuni istanti uno dei miscugli predetti entro una ordinaria capsula di platino, si vede la superficie di contatto divenire di un bel rosso vivo, mentre il metallo subisce una corrosione in apparenza analoga a quella che, nel caso ben noto della latta, produce il *moiré* metallico.

Il sale rosso così formatosi è del bromoplatinato di ammonio.

Insino ad ora, la preparazione di questo sale venne soltanto menzionata dal Tompsoë nel 1868; e consisteva nella combinazione del bromuro d'ammonio col tetrabromuro di platino. Siccome quest'ultimo sale si ottiene con difficoltà, il Mèker tentò di intaccare direttamente il pla-

tino per avere poi più agevolmente il bromoplatinato di ammonio.

A tal uopo egli fece fondere lentamente in una capsula di porcellana sei parti di solfato d'ammonio ordinario; poscia, quando compiuta la fusione la temperatura era salita a circa 300°, aggiunse, agitando, una parte di bromuro di ammonio (oppure del bromuro di potassio) polverizzato, al quale aveva incorporato del nero o delle esili lamine di platino. Agitò con un termometro, mantenendo la temperatura vicina a 330°, in seguito a che la massa divenne di color rosso vivo dando luogo ad effervescenza ed a sviluppo di vapori bianchi di bromuro e di solfato di ammonio. Dopo un quarto d'ora circa, colò la massa, indi la riprese con la minor quantità possibile d'acqua; filtrando rimase sul filtro un precipitato rosso vermiglio mentre le soluzioni saline non contenevano quantità sensibili di platino. Il sale formato era insolubile o quasi nei sali ammoniacali. Lavando il precipitato con un po' di acqua fredda insino a che questa comincia a passare colorita, cambiando allora il recipiente ed inaffiando il filtro con acqua bollente, il bromoplatinato si disciolse e lasciò un tenue residuo di platino non intaccato. Le soluzioni acquose di bromoplatinato, concentrate e poi raffreddate lentamente, abbandonarono dei cristalli rosso cremisi, solubili in circa duecento volte il loro peso d'acqua.

All'analisi questi cristalli risultarono costituiti di bromoplatinato d'ammonio puro.

Il Mèker determinò la quantità di platino in due modi: con la calcinazione diretta e con la precipitazione per mezzo del magnesio. In quest' ultimo caso, le cifre ottenute furono sempre alquanto elevate a cagione di traccie di impurità contenute nel magnesio. La percentuale di bromo fu determinata nelle acque madri di precipitazione del platino allo stato di bromuro di argento.

Come avviene per il cloroplatinato, la potassa non sposta tutta l'ammoniaca del bromoplatinato; è soltanto precipitando il platino col magnesio che la magnesia formata per l'azione dell'acqua bollente svolge la totalità dell'ammoniaca e ne permette la determinazione.

Sotto forma di spugna i due terzi circa del metallo possono essere convertiti in bromoplatinato.

## XI. — *Specchi antichi di vetro rivestito di metallo.*

Il Berthelot (1) ebbe agio di esaminare lo scorso anno degli specchietti di vetro rivestiti di metallo, rinvenuti entro sepolture gallo-romane (III e IV secolo). Egli potè allora assodare che il metallo era del piombo e che gli specchi erano fabbricati nel modo seguente: si ritagliava il vetro con uno strumento tagliente da un pallone soffiato, e si versava il metallo fuso nella cavità delle sottili capsule sferiche, foggiate a guisa di vetri d'orologio, così ottenute. La guarnitura nella quale lo specchio era anticamente inserito era scomparsa.

Negli ultimi tempi furono pure sottoposti all'esame del Berthelot altri specchi analoghi, provenienti da località diverse e molto lontane le une dalle altre, cioè la Tracia romana e l'Egitto bizantino. Questi specchi offrivano tanto maggiore interesse in quanto che erano ancora inseriti nella loro guarnitura, il che ne definisce più completamente le condizioni di fabbricazione e di uso.

Uno di essi, proveniente dal Museo di Sofia trovato nel 1895 sulle rive dell'Ebro, presso il villaggio bulgaro di Saladinovo fra i resti di un tempio rustico dedicato dai Traci alle Ninfe Naiadi del luogo e in voga nei secoli II e III della nostra êra, ha il diametro totale, specchio e guarnitura metallica compresa, di 47 mm.; è rotondo e presenta traccie di un manico inferiore, rotto, in direzione di un raggio. Lo specchio convesso, di vetro, del diametro apparente di 25 mm. occupa il centro, sotto forma di calotta sferica. È incastrato sotto una corona metallica piatta, larga 11 mm., grossa 1 mm. circa, contornata a sua volta da una doppia linea circolare. Fra queste due linee, uno spazio annulare di 5 mm., nel quale corre una curva sinusoidale in forma di ghirlanda; lo specchio centrale è nascosto e tenuto fisso mediante una lamina metallica circolare.

Le analisi eseguite dal Berthelot dimostrarono che tutta questa guarnitura è formata da piombo metallico, industrialmente puro, rivestito di uno strato spesso e biancastro di ossido e carbonato. Le diverse linee e i disegni della cornice metallica sembrano impressi per mezzo di un modello più duro. Quanto allo specchio, la superficie

(1) *Comptes Rendus,* CXXVII, 259, 1 agosto 1898.

sua visibile è convessa e circolare, ma staccando la lamina che sta sul rovescio, si riconosce che il vetro era stato tagliato con un utensile secondo la forma di un poligono ottagonale irregolare; ha lo spessore, non più uniforme, di un quarto di millimetro circa, e fu formato in origine con piombo fuso del quale persiste ancora in alcuni punti la lucentezza; ma ormai è quasi interamente trasformato in un ossido giallastro, misto a carbonato, prodotto sotto l'influenza del tempo, dell'aria e dell'umidità. In causa di tali alterazioni lo specchio cessò di riflettere immagini regolari.

È esclusa la presenza di amalgama, o di stagno. Poichè dunque la sostanza esaminata non contiene alcuna traccia nè di mercurio, nè d'argento, nè di stagno in quantità sensibile, bisogna concludere che, in origine, del piombo industrialmente puro fu colato nella capsula di vetro, in sottile strato, per formare un rivestimento e costituire lo specchio.

Altri due specchi sottoposti allo studio del Berthelot provengono dagli scavi praticati fra le rovine della città egizia di Antinoe. Il primo, grossolano, è incastrato in una grande cornice di gesso; l'altro, più delicato, ha la cornice metallica. Non sono nè stagnati, nè amalgamati, contrariamente alle apparenze e non contengono nè mercurio, nè argento, nè antimonio, nè stagno; il piombo (industriale) solo entrò nella loro fabbricazione.

La cornice di gesso che circonda uno di tali specchi è costituita da un pentagono formato da una base di 90 millimetri, di due lati pressochè verticali di 80 millimetri, il tutto sormontato da due lati di 70 millimetri, che s'incontrano ad angolo acuto in guisa da costituire un frontone triangolare; l'altezza massima dal vertice alla base è di 140 millimetri; lo spessore medio della intelaiatura, 8 millimetri. Questa cornice fu tinta anticamente in rossastro, sul contorno della faccia principale è praticata una larga scanalatura, annerita con una sostanza organica.

Nel centro della parte quadrangolare trovasi un incavo grossolano di forma rotonda, quasi elittica, del diametro di 50 millimetri, entro il quale è inserito, sul gesso, uno specchio di vetro convesso, rozzamente ritagliato. Intorno all'incavo, ai quattro angoli e al disopra, si praticarono nel gesso cinque cavità più strette, entro le quali si adagiavano dei frammenti di vetri irregolari, molto più pic-

coli, provenienti dal pallone stesso dal quale era stato ritagliato lo specchio principale. Uno di tali frammenti è quadrato, quattro sono triangolari; il più grande trovasi nello spazio triangolare superiore. Il Berthelot potè staccare questi pezzi di vetro rotto ch' erano stati incollati direttamente sul gesso mediante un adesivo costituito da una materia organica.

Lo specchio di vetro porta ancora alcune traccie metalliche che l' autore potè anche avvivare con un accurato trattamento acido. Rinvenne così un metallo netto, che può essere staccato con difficoltà con la punta di un temperino. Questo metallo fu riconosciuto come piombo puro, senza mercurio, nè rame, nè argento, nè stagno.

Il secondo specchio di Antinoe fu rinvenuto entro una tomba bizantina, tra le mani di una fanciulla. È piuttosto elegante, di vetro convesso, rivestito di metallo, inserito in una cornice metallica; ma è lucente perchè la superficie metallica conservò a sua volta gran parte del proprio splendore e fornisce ancora immagini non meno nitide di quelle date da uno specchio moderno.

Il diametro del cerchio di vetro apparente è di 33 millimetri, ma la corona metallica che lo circonda è più stretta; essa dev' essere stata ottenuta a stampo. Il rovescio dello specchio non era destinato ad essere veduto, e non porta alcun disegno, ma da questo lato la cornice metallica è munita di quattro rozze branche, larghe da due a tre millimetri, lunghe da 15 a 20 millimetri, ribattute orizzontalmente ai quattro angoli dello specchio di vetro in guisa da mantenerlo compresso contro il metallo.

Lo specchio di vetro è interamente visibile esso stesso dal rovescio, anzichè essere mascherato con cerchio di piombo, come quello più sopra descritto. Si presenta come un frammento concavo quadrato, poco regolare, al quale furono tolti gli angoli, il tutto ritagliato come per mezzo di forbici da un pallone di vetro. Lo spessore del vetro è di circa mezzo millimetro.

In punto a composizione chimica, la cornice e l' intonaco metallico dello specchio sono ugualmente costituiti da piombo industrialmente puro, che non contiene nè mercurio, nè rame, nè argento, nè antimónio, nè stagno in proporzioni notevoli. La cornice è coperta di una patina di ossido di piombo misto a carbonato, molto meno bianca di quella dello specchio di Sofia; il che

aveva indotto in sulle prime l'autore a sospettare la presenza del rame o dello stagno, non rinvenuti poi effettuando la analisi. La differenza è ugualmente manifesta nella vernice o patina del rovescio, che ricopre ad un tempo la cornice e il metallo colato alla superficie del vetro. È dovuta senza dubbio al fatto che l' ossidazione del metallo è avvenuta in tal caso in un ambiente molto più umido. Infatti raschiando con un temperino l'intonaco dello specchio, si stacca facilmente il metallo in forma di lamelle o raschiature, prive d' ossido, e che ne permettono l' esame approfondito. Lo strato metallico iniziale, versato sul vetro aveva certamente più di un decimo di millimetro di spessore. A queste circostanze devesi se il piombo colato alla superficie concava dello specchio s' è meglio conservato e ci fornisce un'idea più precisa della lucentezza originale dello specchio e della nitidezza delle immagini ch'era suscettibile di riflettere.

Risulta pertanto dallo studio compiuto dall'autore, che l' industria degli specchi rivestiti di metallo era diffusa in tutto l'impero romano, dalle Gallie e dalla Tracia sino in Egitto; specchi di piccole dimensioni, sottili, ritagliati da palloni di vetro soffiati, per il che avevano una forma convessa. Nella concavità colavasi un tenue strato di piombo fuso; il vetro era così sottile che non si spezzava in contatto col metallo rovente; poscia si aggiustava lo specchio in una cornice di metallo, di gesso o di altre sostanze, ad esempio, di legno. Il Berthelot afferma di non avere potuto accertare sino ad ora sperimentalmente l' impiego dello stagno per siffatto scopo, sebbene questo impiego sia indicato da qualche autore antico. Gli specchi così ottenuti sono brillanti e danno immagini nitide, come quello di Antinoe, ma sono alterabili all'aria umida. La loro fabbricazione continuò durante il medio evo e fino al decimoquinto secolo, epoca nella quale la scoperta delle proprietà dell' amalgama di stagno permise di distendere a freddo il metallo sopra superficie piane e di dare al vetro una solidità sufficiente ed uno spessore tale da rendere possibile di spianarlo, mentre in pari tempo si apprendeva il modo di tagliarlo col diamante.

## XII. — *Fermentazione senza fermenti.*

Intorno a questo argomento Edoardo Buchner pubblicò alcuni fatti d'importanza veramente considerevole, in ispecie dal punto di vista teorico. Egli afferma di essere riuscito a separare dalla cellula vivente del lievito l'agente della fermentazione ed a produrre la scomposizione dello zucchero in alcool ed acido carbonico senza l'intervento di qualsivoglia organismo.

Mescolò accuratamente 1000 gr. di lievito di birra con lo stesso peso di sabbia quarzosa e 250 gr. di farina fossile (Kieselgühr), triturò il tutto fino ad ottenere una massa umida e plastica, aggiunse 100 gr. d'acqua e, ravvolta la pasta in un pannolino, la sottopose alla pressione di 400-500 atmosfere. Spremette così 350 c. c. di succo. Triturò di bel nuovo la massa residua, la mescolò con 100 gr. di acqua, indi la torchiò un'altra volta alla stessa pressione e ricavò in tal modo altri 150 gr. di succo.

Con 1 chilogr. di lievito ottenne così 500 c. c. di succo, nei quali erano presenti circa 300 c. c. della sostanza contenuta nelle cellule. Ulteriormente filtrato, il succo ha l'aspetto di un liquido giallo, opalescente, che esala odore di lievito. In seguito al riscaldamento lascia separare un abbondante coagulo, di guisa che il liquido si solidifica quasi completamente. La formazione di fiocchi insolubili comincia già a verificarsi verso i 30-40 gradi. In precedenza si svolgono delle bollicine gasose, prodotte verosimilmente dall'acido carbonico del quale il liquido è saturo.

Il succo spremuto contiene oltre il 10 per 100 di sostanza secca. La sua proprietà più interessante è quella di poter determinare la fermentazione degli idrati di carbonio. In presenza dello stesso volume di una soluzione concentrata di zucchero di canna, avviene, già dopo un quarto d'ora, uno sviluppo regolare di acido carbonico che dura una giornata intera. Il glucosio, il levulosio, il maltosio si comportano nello stesso modo. Per contro, non si verifica punto la fermentazione in una miscela di succo di lievito con una soluzione satura di lattosio o di mannite, sostanze che neppure la cellula vivente del lievito riesce a far fermentare.

Le miscele di estratto di lievito e di zucchero, dopo alcuni giorni di fermentazione in una ghiacciaia, s'intorbidano a poco a poco senza che si possa riscontrarvi trac

cia di organismi microscopici. Tuttavia, con un ingrandimento di 700 diametri, si scoprono numerosi coaguli albuminosi, che probabilmente si sono separati in virtù degli acidi formatisi durante la fermentazione.

Saturando col cloroformio il miscuglio di succo di lievito e di soluzione zuccherina non si impedisce la fermentazione, ma si provoca soltanto prematuramente la separazione di una piccola quantità di albumina.

La facoltà di indurre la fermentazione non è tolta al succo neppure dalla filtrazione attraverso un filtro sterilizzato di farina fossile, che trattiene sicuramente tutte le cellule del lievito. Il miscuglio del prodotto filtrato e perfettamente chiaro, con una soluzione sterilizzata di zucchero di canna, entra in fermentazione dopo un lieve ritardo, in capo ad un solo giorno circa, anche alla temperatura della ghiacciaia. Sospendendo un sacco di carta pergamena, pieno di succo di lievito, entro una soluzione al 37 per 100 di zucchero di canna, la superficie di quest'ultimo nei punti di contatto col sacco si ricopre, dopo qualche ora, di un grandissimo numero di bollicine gasose. Naturalmente, si avverte anche nell'interno del sacco un abbondante sviluppo gasoso dovuto, supponesi, alla diffusione, attraverso la carta, della soluzione zuccherina.

Indagini ulteriori forniranno gli elementi per decidere se il substrato dell'agente di fermentazione può diffondersi attraverso la pergamena, come le apparenze lasciano supporre.

La prerogativa del succo di lievito di effettuare la fermentazione si perde a poco a poco col tempo. Un succo lasciato per cinque giorni in una bottiglia ripiena a metà, mantenuta in una ghiacciaia, risulta inattivo rispetto al saccarosio.

Per contro, è degno di nota il fatto che un succo, al quale fu aggiunto dello zucchero di canna, dopo essere stato in tal modo sottoposto alla fermentazione, conserva almeno durante due settimane in una ghiacciaia la facoltà fermentatrice. Si potrebbe pensare ad un'azione favorevole dell'acido carbonico sviluppato dalla fermentazione e che elimini l'ossigeno dell'aria. Lo zucchero, che è facilmente assimilabile, potrebbe così contribuire ad ottenere l'agente della fermentazione.

Le prove istituite nell'intento di conoscere la natura della sostanza attiva del succo di lievito, sono ancora poco avanzate. Riscaldando il liquido a 40-50 gradi, si verificò

svolgimento di acido carbonico, indi separazione graduale di fiocchi di albumina. Procedendo dopo un'ora alla filtrazione e ripassando il liquido parecchie volte, il liquido filtrato chiaro possedeva ancora, in una prova, un lieve potere fermentativo sullo zucchero di canna, ma dopo un secondo trattamento simile ogni attività era scomparsa. Sembra, dunque, che la sostanza attiva o perda già la sua azione a questa temperatura o si agglomeri e precipiti.

Per seguire un altro ordine d'idee, il Buchner introdusse 20 c. c. di succo di lievito in un volume triplo di alcool assoluto, raccolse il precipitato e lo essiccò nel vuoto sopra l'acido solforico. Ottenne 2 gr. di sostanza secca, una piccola parte soltanto dei quali egli fece digerire con 10 c. c. d'acqua. Il liquido filtrato non era più fornito di azione fermentativa sullo zucchero di canna.

L'autore si propone di ripetere gli esperimenti segnatamente per quanto si attiene alla possibilità di isolare la sostanza attiva per mezzo del solfato di ammoniaca. Per quanto si riferisce alla teoria della fermentazione egli afferma però, sin d'ora, che per effettuare la fermentazione non è punto indispensabile un apparecchio così complicato come quello che presenta la cellula del lievito.

Il principio nel quale risiede la facoltà fermentatrice del succo sarebbe a di lui avviso una sostanza disciolta, e senza dubbio un albuminoide, ch'egli designa col nome di *zimasi*.

L'opinione che un albuminoide speciale proveniente dal lievito induca la fermentazione fu espressa dal Traube sin dal 1858, sotto forma di una teoria dei fermenti o degli *enzimi*, e difesa poscia da Hoppe-Seyler. Ma la separazione di un enzima di questo genere, partendo dal lievito di birra, non era stata ancora ottenuta.

Rimane ora da chiarire se la zimasi possa essere compresa nel numero degli enzimi già noti da tempo.

Il Naegeli ebbe già a dimostrare che fra l'azione della fermentazione e quella degli enzimi ordinari, esistono alcune differenze importanti. La seconda dà luogo soltanto a delle idrolisi, che possono essere effettuate similmente coi processi chimici più semplici. Sebbene il Baeyer abbia descritto gli intimi processi chimici della fermentazione alcoolica, non è men vero che la scomposizione dello zucchero in alcool e in acido carbonico appartiene sempre al dominio delle reazioni complicate. Si avvertono delle rotture di legamenti fra gli atomi di carbonio che non po-

terono essere prodotte insino ad ora, così completament
con altri mezzi. Verificasi inoltre una differenza impor
tante nelle quantità di calore svolto.

Quanto al comportamento della zimasi rispetto all'*in
vertina*, risulta che quest' ultima può estrarsi, coll'acqu
dalle cellule del lievito rese inattive in seguito al riscal
damento a 150 durante un'ora; la si precipita poscia col
l'alcool sotto forma di polvere solubile nell'acqua. Non s
riesce, per contro, ad ottenere nello stesso modo la sostanz
che provoca la fermentazione; non è più presente nell
cellule del lievito anche fortemente riscaldate. Colla preci
pitazione mediante l'alcool, questa sostanza si trasforma
secondo l'autore, in una modificazione insolubile nell'acqua
e perciò è lecito ammettere che la zimasi appartiene a
gruppo delle sostanze albuminoidi e possiede col proto-
plasma vivente delle relazioni più intime dell' invertina.

Il batteriologo francese Miquel manifestò, a proposit
dell'*urasi*, enzima generato dai bacteri della fermentazion
dell' urea, idee analoghe. Egli la considera direttament
come del protoplasma che non avrebbe d'uopo della pro-
tezione della membrana cellulare, agirebbe all' infuori di
essa e non differirebbe essenzialmente che in punto a con-
tenuto cellulare (1).

Le ricerche di Fischer e Lindner relative all'azione del
lievito *Monilia candida* sullo zucchero di canna, sono dello
stesso ordine. Questo fungo fa fermontare il saccarosio. Non
era tuttavia accaduto nè a Hansen, nè agli autori pre-
detti, di estrarre coll'acqua dal lievito fresco o secco, un
enzima invertente, che effettuasse la decomposizione pre-
cedente in glucosio e levulosio. Ma il caso fu ben diverso
quando Fischer e Lindner impiegarono la *Monilia* fresca.
Triturando quest' ultima colla polvere di vetro una parte
delle cellule fu aperta. L' azione invertitrice non potè al-
lora passare inosservata. "Non sembra, del resto, che ad
operare quest' azione sia un enzima stabile, solubile, nel-
l'acqua, ma una parte costituente del protoplasma. „

La fermentazione dello zucchero mediante la zimasi può
per conseguenza effettuarsi all'interno della cellula del lie-

(1) Va notato, del resto, che la fermentazione urica, scomposi-
zione dell'urea in ammoniaca ed acidoc arbonico, differisce molto,
dal punto di vista chimico, dal processo di fermentazione propria-
mente detto. Perciò, molti autori, non la considerano come una
fermentazione. Trattasi di una semplice idrolisi che può essere
già effettuata dall'acqua a 120°.

vito. È tuttavia più verosimile ammettere che le cellule del lievito introducano questa materia albuminoide nella soluzione zuccherina, in seno alla quale essa produce la fermentazione.

Da quanto precede risulta che il processo della fermentazione alcoolica deve essere considerato come un atto fisiologico, mentre sono le cellule viventi del lievito che secernono la zimasi. Naegeli e Löw hanno dimostrato che in una soluzione nutritiva resa in principio debolmente alcalina (con $K^3PO^4$) e che diviene poi neutra, le cellule del lievito lasciano diffondere, già dopo 15 ore a 30 gradi, delle quantità notevoli di albuminoidi coagulabili coll'ebollizione. Sembra infatti, anche da esperienze eseguite dall'autore, che la zimasi attraversi la pergamena.

Secondo il Büchner sarebbe dunque dimostrato, da quanto precede, che triturando il lievito di birra e torchiando le cellule squarciate, si ottiene un succo di lievito, il quale, senza intervento di organismi, fa subire allo zucchero la fermentazione alcoolica. Per conseguenza si sarebbe riusciti a separare dalla cellula vivente del lievito l'agente della fermentazione alcoolica. Il substrato di questa energia fermentativa sarebbe una materia albuminoide, simile agli enzimi, la *zimasi*.

*

Varie obbiezioni furono mosse tuttavia a siffatte conchiusioni.

Sebbene il succo di lievito abbia potuto essere filtrato sulla farina fossile (Kieselgühr) e trattato col cloroformio senza che la facoltà germinativa fosse distrutta, fu emessa l'ipotesi che la decomposizione dello zucchero annunciata dal Büchner fosse dovuta a piccoli frammenti di protoplasma vivente, passati nel succo spremuto.

Al fine di dimostrare l'insussistenza di tali obbiezioni il Büchner eseguì un'altra serie di prove sul liquido spremuto dal lievito. E così egli verificò, ad esempio, che l'aggiunta degli antisettici, di cloroformio, di benzina, dell'1 per 100 di arsenito di soda non impediscono l'azione fermentativa del liquido proveniente dal lievito in seguito alla torchiatura. Tutti questi antisettici turbano lo sviluppo delle cellule viventi del lievito. Essi dovrebbero dunque, secondo il Büchner, essere ancora più nocivi ai frammenti di plasma in sospensione, non protetti da una membrana.

Egli riconobbe, inoltre, che il succo poteva essere es:
cato senza perdere la propria azione. Steso in esile stra
il succo fu evaporato completamente nel periodo di
ore entro una campana asciutta a vuoto, a 30° — 35'
sotto la pressione di alcuni millimetri di mercurio. L':
tore ottenne una massa fragile, giallastra, che rammei
il bianco d'uovo secco e che corrisponde al 9 o al 10 per 1
del peso del liquido spremuto dal lievito. La ridisciolse a 3
in 5 volte il suo peso d'acqua. Ripassata a più riprese sop
lo stesso filtro di carta ordinaria, ne ebbe un liquido chia
che, mescolato al suo proprio volume di una soluzio
di saccarosio a 75 per 100, diede luogo in un periodo
10 ore al massimo, a sviluppo gasoso, regolare, visi
lissimo, che durò una giornata e condusse alla formazio
di una schiuma abbondante. Il succo in tal modo essicca
conservò la propria attività per 20 giorni, ed è verosimile
avverte il Büchner — che la conservi anche più a lung

Dopo alcuni tentativi infruttuosi egli riuscì una volta a
isolare la sostanza attiva precipitandola mediante l'alcoo
Perciò il succo spremuto fu versato da lui a goccia a go
cia in 12 volte il suo volume di alcool assoluto, e il pr
cipitato fu raccolto e immediatamente essiccato. Ottenn
così una polvere bianca, che sciolta nell'acqua a 30° e r
petutamente filtrata, indi mescolata col suo proprio volum
di una soluzione al 75 per 100 di zucchero di canna, man
festò, dopo cinque ore un lieve sviluppo gasoso che entrò i
piena attività in capo a 20 ore. Parecchie prove di prec
pitazione col solfato di ammoniaca non diedero alcun r
sultato positivo.

Non rimarrebbe dunque alcun dubbio sul fatto ch
l'azione fermentatrice del liquido proveniente dalla torchia
tura del lievito sia dovuta ad una sostanza chimica, simil
agli enzimi, e non a frammenti di protoplasma.

Ciò malgrado il Büchner volle aggiungere ulteriori prov
a suffragio della propria tesi.

Lavò a più riprese il lievito di birra, lo privò per quant
fu possibile, col torchio idraulico, dell'acqua aderente, l
stese in istrato sottile durante 1 o 2 giorni all'aria e l
essiccò a 37° senza che subisse alcuna alterazione. Ottenn
così una polvere giallastra che esala un odore gradevol
di lievito. Ne riscaldò una metà (A) a 100° durante 6 or
in un pallone turato con ovatta. In tali condizioni il lie
vito era distrutto, come risultava dalle colture su piastrin
e dalla introduzione di grandi quantità sopra mosto d

ra sterile. Riscaldò l'altra metà per 1 ora a 140° — 145°, cidendo per tal modo tutti i microrganismi. Egli potè lora verificare che mescolando, secondo tutte le regole ll'asepsi, con un peso doppio di una soluzione sterile di cchero di canna a 37 per 100 e ponendo poscia i palni nell'acqua a 37° si avverte nel pallone A in capo a ore una schiuma abbondante dovuta a sviluppo di acido rbonico; anche in capo a 5 ore la schiuma sormonta dal llone; e il fenomeno cessa soltanto dopo 10 ore circa, bbene il pallone contenga ancora liquido zuccherino; il llone B, per contro, non subisce alcuna trasformazione, lo sviluppo gasoso non si manifesta punto.

Dunque — conchiude il Büchner — il lievito morto, in , possiede ancora una energia fermentativa, evidentemente in seguito alla presenza della zimasi ch'esso contene; per effetto del riscaldamento durante un'ora a 140° - 145° la zimasi è distrutta (B); la zimasi, per quanto si ferisce alla sua alterazione mediante il calore asciutto, sta a il plasma vivente della cellula e l'invertina, che conrme ai risultati sperimentali, può ancora essere estratta llo stato attivo, da un liquido riscaldato durante un'ora 145°.

Successivi esperimenti eseguiti dal Büchner, in collabozione con Rudolf Rapp, verrebbero a corroborare le conhiusioni più sopra esposte, le quali se non eserciteranno er ora influenza nella pratica delle fermentazioni, non cesno tuttavia dall'assumere grande importanza scientifica.

## XIII. — *Vini bianchi prodotti col permanganato di potassa.*

L. Hugounenq, del laboratorio chimico della Facoltà di Lione, ebbe l'opportunità di analizzare un vino bianco che aveva la composizione seguente:

| | | |
|---|---|---|
| Alcool | 7,13 | |
| Estratto secco a + 100 | 17,70 | per litro |
| " nel vuoto | 22,27 | " |
| Ceneri | 3,59 | " |
| Alcalinità delle ceneri (in carbonato potassico) | 1,16 | " |
| " " " (in cremor di tartaro) | 3,15 | " |
| Solfato di potassa | 1,14 | " |
| Acidità totale (in acido solforico) | 4,25 | " |
| " " (in acido acetico) | 1,23 | " |
| Cremor di tartaro | 5,69 | " |
| Sostanze riduttrici (in glucosio) | 1,47 | " |
| Glicerina | 1,07 | " |

Sono evidenti le anomalie presentate da questo vinc punto a somma acido-alcool e al rapporto fra la glicer e l'alcool, ma l'autore crede interessante di consider piuttosto il punto relativo alle ceneri.

Egli verificò che alla muffola questo vino si incener molto rapidamente, ma che in luogo delle solite cen bianche o grigie, lasciava un residuo spugnoso rosso-bru molto cupo, che presentava tutti i caratteri dell' ossi manganoso-manganico, e che sciolto negli acidi permette di riprodurre facilmente tutte le reazioni del mangane

Non trattavasi di una traccia di composto mangani come accade di trovarne talvolta naturalmente nei vi ma di una proporzione relativamente elevata, che dedot con due diversi metodi, quello di Riche per via elettrc tica e quello che consiste nell'effettuare la determinazio in solfuro trasformato in carbonato e finalmente in ossi salino, risultò essere la seguente:

| | I. | II. |
|---|---|---|
| MnO . . . . . . . | gr. 0,59 | gr. 0,58 |

Le ceneri contenevano inoltre una traccia di ferro.

È superfluo aggiungere che una proporzione tanto co siderevole di manganese non può avere origine natural Trattavasi in realtà di un vino rosso decolorato con ur miscela di nero animale e di permanganato potassic Stando alle informazioni dell'Hugounenq questa decolor zione sarebbe effettuata in Francia in larghe proporzion da quando i vini bianchi godono del favore del pubbli e si vendono perciò a prezzi più alti. Molti produttori, i fatti, trovano di loro convenienza smaltire tutto il lor raccolto sotto forma di vino bianco, e ricorrono quin alla manipolazione avvertita dall'autore, il quale suggerisc anche un metodo rapido per scoprirla.

A 10 c. c. di vino bianco sospetto si aggiungono 1 o 2 c. di liscivio di soda e 1 c. c. di acqua ossigenata commer ciale e si agita; il liquido assume immediatamente un colorazione rossa acajù molto intensa. Nelle stesse condi zioni i vini bianchi naturali non si colorano, la loro tint rimane giallastra, si incupisce soltanto un po'. Qualor non si avesse dell' acqua ossigenata si può anche accon tentarsi della soda versando in un bicchiere a piede i vino e un eccesso di soluzione alcalina; si agita e si lasci in riposo. Dopo qualche minuto si scorge alla superfici del liquido un lieve strato bruno-intenso che a poco a poc

scende al fondo. Questo mutamento di tinta è dovuto alla sopra-ossidazione in contatto dell'ossigeno atmosferico, dell'ossido manganoso posto in libertà dall'alcali.

In seguito alla pubblicazione fatta dall' Hugounenq di tale nuova falsificazione dei vini, P. Jacob volle indagare quali fossero le modificazioni subite dai vini così trattati. Egli esperimentò anzitutto sul biossido di manganese, secondo il procedimento proposto dal Cazeneuve per la ricerca delle materie coloranti artificiali. Ma il vino ottenuto presentava una tinta simile al rhum con dei riflessi nerastri. Prolungò la durata della prova e lasciò successivamente il vino in contatto col nero durante venti, trenta, quaranta, cinquanta minuti e anche un' ora. Trascorso questo tempo il vino era meglio decolorato, ma presentava sempre dei riflessi nerastri e conservava inoltre un sapore terroso molto sgradevole. In seguito a questa decolorazione il vino subì senza dubbio certe modificazioni importanti, come risulta da due analisi comparative eseguite, una sul vino tipo, l' altra sul vino scolorito dopo un'ora di contatto col suo peso di biossido di manganese del commercio.

| | Vino tipo n. 1 | Vino decolorato |
|---|---|---|
| Grado alcoolico | 8°,7 | 8°,7 |
| Estratto secco. . . . . . | gr. 21,01 | gr. 19,30 |
| Estratto nel vuoto . . . . | „ 24,79 | „ 23,16 |
| Ceneri. . . . . . . . . | „ 2,37 | „ 3,45 |
| Alcalinità delle ceneri. . . | „ 1,32 | „ 1,18 |
| Acidità totale. . . . . . | „ 5,92 | „ 3,28 |
| Acidi volatili . . . . . . | „ 1,79 | „ 1,64 |
| Cremore di tartaro . . . . | „ 4,53 | „ 3,64 |
| Acido tartarico. . . . . . | „ 0,07 | „ 0,03 |
| Solfato di potassa . . . . | „ 0,72 | „ 0,50 |
| Glicerina. . . . . . . . | „ 1,57 | „ 1,78 |
| Materie riduttrici. . . . . | „ 1,55 | „ 1,46 |

Si avvertirà una lieve diminuzione dei solfati, dovuta verosimilmente alla precipitazione dell' acido solforico in causa della barite che si trova nella massima parte dei manganesi del commercio. Il grado alcoolico non è mutato. L'estratto è un po' diminuito in seguito alle materie organiche trascinate o distrutte dal biossido. Il peso delle ceneri è in aumento. Le ceneri presentano tutti i caratteri dell' ossido manganoso-manganico, come fu provato dall'Hugounenq. L' acidità totale e gli acidi volatili diminuirono, ma le maggiori modificazioni si verificarono sul cremor di tartaro, l'acido tartarico e la glicerina.

Jacob volle tentare un altro modo di decolorazione de vini, e si valse perciò del permanganato di potassa. Una prima prova fu eseguita da lui col solo impiego del permanganato, nelle seguenti proporzioni:

| | |
|---|---|
| Vino rosso. . . . . . . . | 1000 |
| Permanganato potassico. . . | gr. 1,60 |

Il vino così ottenuto aveva il colore del madera oscuro e non presentava più i riflessi nerastri del vino decolorato col biossido di manganese. Inoltre non presentava più sapore terroso, ma, sebbene più debole, aveva conservato per contro il sapore primitivo. Le modificazioni subite dallo stesso vino precedentemente analizzato erano press'a poco le stesse, esclusa l'acidità totale che invece di diminuire era aumentata. La quantità *apparente* di glicerina era ancora superiore a quella trovata precedentemente.

| | Vino tipo n. 2 | Vino decolorato |
|---|---|---|
| Grado alcoolico . . . . . . | 8°,7 | 8°,7 |
| Estratto secco. . . . . . . | gr. 21,01 | gr. 21,10 |
| Estratto nel vuoto . . . . | „ 24,79 | „ 24,20 |
| Ceneri. . . . . . . . . . | „ 2,37 | „ 3,92 |
| Alcalinità delle ceneri . . . | „ 1,32 | „ 1,57 |
| Acidità totale . . . . . . . | „ 5,93 | „ 4,26 |
| Acidi volatili . . . . . . . | „ 1,79 | „ 1,78 |
| Cremor di tartaro . . . . | „ 4,53 | „ 0,58 |
| Acido tartarico . . . . . | „ 0,07 | „ 0,03 |
| Solfato di potassa . . . . | „ 0,72 | „ 0,69 |
| Glicerina. . . . . . . . . | „ 1,57 | „ 2,74 |
| Glucosio . . . . , . . . . | „ 1,55 | „ 1,45 |

L'autore si provò anche ad associare l'azione del permanganato a quella del nero animale, e dopo vari tentativi si arrestò alle proporzioni seguenti:

| | |
|---|---|
| Vino rosso . . . . . . . . . . | 1000 |
| Permanganato potassico . . . . | 2 |
| Nero animale . . . . . . . . . | 200 |

Agitato il vino col permanganato durante cinque minuti, aggiunse il nero animale e filtrò immediatamente: il vino assunse allora una bella tinta giallo paglierino, analoga a quella dei vini bianchi; ma questa colorazione non è stabile e in breve il vino impallidisce sempre più sino a diventare incoloro. È probabile che tale decolorazione sia dovuta alla persistenza dell'azione ossidante del permanganato. Del resto, le modificazioni subite dal vino sono più

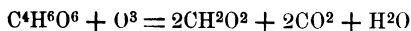
accentuate che nel caso precedente. Il cremore di tartaro è del tutto scomparso, e le proporzioni di glicerina sembrano essere ancora aumentate.

| | Vino tipo n. 2 | Vino decolorato |
|---|---|---|
| Grado alcoolico . . . . . . | 8°,5 | 8°,5 |
| Estratto a 100. . . . . . | gr. 15,08 | gr. 13,67 |
| Estratto nel vuoto . . . . | „ 18,60 | „ 16,80 |
| Ceneri. . . . . . . . . . | „ 2,32 | „ 5,16 |
| Alcalinità delle ceneri . . . | „ 1,12 | „ 3.04 |
| Acidità totale . . . . . . | „ 4,89 | „ 0,82 |
| Cremor di tartaro . . . . | „ 4,10 | „ 0.82 |
| Acido tartarico . . . . . | „ 0,92 | „ 0.82 |
| Solfato di potassa . . . . | „ 1,10 | „ 1,02 |
| Glicerina. . . . . . . . | „ 2.33 | „ 4,71 |

Siccome il nero agisce quale agente meccanico, l'autore provò a sostituirlo con una delle sostanze impiegate di consueto per la chiarificazione dei vini e dopo l'azione del permanganato potassico solo aggiunse al vino un po' di bianco d'uovo. Il vino così ottenuto assumeva una bella colorazione gialla persistente. Inoltre, le modificazioni indotte nel vino risultavano assai meno spiccate. Il cremore di tartaro, che nel caso precedente era del tutto scomparso, si ritrovava nella proporzione di gr. 3,52 per litro. Il peso della glicerina non aumentava che di poco. Era di gr. 4,71 dopo la decolorazione col permanganato e il nero, e diventava di gr. 2,96 dopo l'azione del permanganato e l'aggiunta di colla.

Quest'aumento *apparente* della quantità di glicerina, corollario della diminuzione e anche della scomparsa del cremor di tartaro, presenta particolare interesse e merita di essere discusso.

La scomparsa dell'acido tartarico si spiega abbastanza facilmente. Sotto l'azione del permanganato l'acido tartarico è distrutto e si formano acido carbonico e acido formico, secondo la reazione:

$$C^4H^6O^6 + O^3 = 2CH^2O^2 + 2CO^2 + H^2O$$

D'altra parte, Fleischer dimostrò che in questa reazione una parte dell'acido tartarico è precipitata allo stato di tartrato di manganese. Nel vino decolorato col permanganato questa porzione che precipita si separa mediante filtrazione.

Tale trasformazione dell'acido tartarico in acido formico permette di spiegare l'aumento *apparente* della glicerina

In realtà la glicerina fu dall'autore determinata nel vino col metodo Pasteur; ma l'acido formico è solubile nell'alcool e nell'etere. Jacob sospettò quindi che all'acido formico fosse appunto dovuto l'aumento di peso della glicerina. La prova sperimentale giustificò le sue previsioni. Il liquido vischioso che egli ottenne mediante evaporazione nel vuoto secco presentava infatti tutte le reazioni dell'acido formico.

L'ultima prova eseguita aggiungendo al vino il bianco d'uovo confermò ancora la esattezza di tale modo di vedere. Allorchè infatti si lascia agire il permanganato soltanto per pochi minuti trascinandolo completamente con un mezzo meccanico e che, per conseguenza, si impedisce all'ossidazione di proseguire, la quantità di acido tartarico ossidato riesce minore e quindi il peso della glicerina non aumenta quasi affatto.

## XIV. — *Purificazione delle acque potabili.*

Uno dei sistemi più diffusi per la purificazione delle acque potabili, consiste — come è noto — nella filtrazione attraverso cilindri di porcellana porosa. Ma numerose esperienze dimostrano che siffatto sistema è soltanto ottimo qualora sia seguito con particolari cure e precauzioni. I cilindri o candele di porcellana in capo ad alcuni giorni lasciano passare i microbi e debbono essere a loro volta purificati. Inoltre, non esercitano influenza sulle materie organiche in soluzione nell'acqua.

P. Guichard, che trattò di questo importante argomento in una memoria presentata al terzo Congresso di chimica applicata ch'ebbe luogo a Vienna nell'estate scorsa, insiste perciò sulla opportunità di far precedere alla filtrazione dell'acqua la purificazione chimica.

Dapprima egli si valse a tal uopo del permanganato potassico: ma dovette convincersi poi che tale espediente non è pratico, tornando difficile distruggere l'eccesso di permarganato. Occorreva introdurre infatti una materia estranea che rimaneva nell'acqua o non aggiungere che la quantità di permanganato strettamente necessaria.

Ricorse allora all'uso del permanganato di calce e del nero animale proposto già da Girard e Bordas sin dal 1895. — Il procedimento consiste nel trattare l'acqua con un eccesso di permanganato di calce, e nel filtrare poscia sopra

un miscuglio di nero animale e di ossidi inferiori del manganese. Il permanganato viene decomposto dalle sostanze organiche dell'acqua, e dà così formazione a carbonato di calce e ad ossidi manganici, i quali, ridotti dal carbone o dalle materie organiche, rigenerano l'ossido manganoso.

Il Guichard si convinse subito che l'aggiunta di ossido di manganese era inutile, poichè sotto l'influenza del nero animale o, meglio, delle sostanze organiche in esso presenti, si forma rapidamente dell'ossido di manganese che entra immediatrmente in reazione. — Basta dunque filtrare l'acqua, già trattata col permanganato di calce, sul nero animale per avere, in capo a brevissimo tempo, un filtro che funziona in ottime condizioni. — Era utile pertanto indagare il comportamento delle varie sostanze organiche rispetto al permanganato in generale ed a quello di calce in ispecie. Ciò appunto fece il Guichard, cominciando dagli idrati di carbonio.

La *gomma* riduce a freddo i permanganati; ma l'ossido di manganese formatosi rimane in soluzione e fornisce un liquido rosso bruno — che è una combinazione dello stesso genere di quelle formate dai sali di ferro con le materie analoghe.

*Le sostanze amidacee* (fecola, amido) riducono da principio rapidamente il permanganato di calce, ma in breve l'azione si affievolisce.

La cellulosa, l'idrocellulosi e anche il cotone idrofilo riducono appena il permanganato di calce colorandosi in bruno chiarissimo; l'aggiunta di ossido manganico e di carbone non esercita alcun effetto su questa reazione.

I grani di riso e di miglio, il sughero granulato hanno azione riducente rapida, e la riduzione continua per qualche tempo, specie col miglio e il sughero (col sughero il liquido rimane colorato in bruno), ma la reazione s'indebolisce dopo qualche giorno.

Secondo il Guichard queste reazioni vanno attribuite segnatamente alle materie azotate contenute in questi diversi prodotti e alle altre materie poco stabili racchiuse nelle cellule.

*Azione delle sostanze azotate complesse.* — *La colla di gelatina* riduce il permanganato, ma si forma una combinazione solubile con l'ossido di manganese; questa comb-

nazione è colorata colla gelatina impura, il nero animale la scolora.

Il bianco d'uovo coagulato riduce egualmente; si forma anche una combinazione colorata con l'ossido manganico, il carbone la scolora.

*L'osseina* scolora molto meglio e l'ossido di manganese formato rimane insolubile; il liquido rimane incoloro.

*Azione delle materie minerali.* — Fra i metalloidi l'autore limitò le indagini al solo carbonio; studiò pertanto l'azione del carbone di legno e del nero animale. Entrambi riducono i permanganati e il nero animale segnatamente ne riduce grandi quantità; tuttavia, continuando l'aggiunta del permanganato, arriva sempre un momento nel quale la riduzione a freddo o a caldo si arresta, o, almeno, non procede che con estrema lentezza. Queste prove furono eseguite con liquido neutro al fine di evitare l'azione riduttrice del carbone sull'acido permanganico messo in libertà. Negli assaggi da lui fatti il Guichard ottenne i risultati seguenti per la riduzione dei diversi carboni dopo 10 minuti di ebollizione:

1 gr. di carbone di pioppo lavato ridusse gr. 0,072 di permanganato di potassa; la stessa quantità di carbone animale non lavato ne ridusse gr. 0,22; il carbone animale non lavato e ricalcinato operò, impiegato nella stessa misura, la riduzione di gr. 0,05 di permanganato, e infine 1 gr. di carbone animale lavato ridusse gr. 0,10 di permanganato potassico.

Il nero animale cede, però, all'acqua fredda e all'acqua calda una certa quantita di materie organiche le quali esercitano azione riducente sul permanganato. Tale riduzione non può destare meraviglia, qualora si rifletta alla composizione del carbone animale, che secondo le analisi del Bobierre sarebbe così costituito:

| | |
|---|---|
| Carbonio (6-7 per 100 d'azoto) . . . | 10,8 |
| Fosfato di calce . . . . . . . . . | 81,7 |
| Carbonato di calce . . . . . . . . | 3,0 |
| Silice . . . . . . . . . . . . . . | 2,8 |
| Allumina e ferro . . . . . . . . . | 0,7 |
| Magnesia . . . . . . . . . . . . | 0,2 |
| Sali solubili . . . . . . . . . . | 0,8 |
| | 100,0 |

Contiene inoltre da 7 a 10 per 100 d'acqua.

Secondo alcuni autori il nero animale anche ricalcinato contiene sempre una certa quantità di materie organiche (0,95 d'azoto su cento di carbonio). Questa materia organica non può essere eliminata che in seguito a fusione con la potassa.

Secondo altri autori perde tutta la sua materia organica mediante la calcinazione.

L'ossido di manganese precipitato, solo o col carbone, non riduce i permanganati a freddo.

Molti metalli scolorano più o meno i permanganati. Per la massima parte la riduzione è lenta; così avviene per il magnesio, l'alluminio, lo zinco, il rame, lo stagno, il piombo, il mercurio, e fors'anco per l'argento.

Ma il ferro scompone esso pure i permanganati; questa scomposizione, lentissima in principio, diviene sempre più rapida a misura che si forma dell'ossido di ferro; è all'ossido ferroso appunto che tale riduzione vuol essere attribuita, oppure all'idrogeno formato nella reazione del ferro sull'acqua. Formasi della ruggine, nella quale si può agevolmente scoprire la presenza del protossido di ferro per mezzo del ferrocianuro, e dell'ossido manganico, il quale, a quanto sembra, non esercita un'influenza necessaria sul fenomeno. Il liquido non trattiene nè ossido di ferro, nè sostanze organiche, nè manganese. Talvolta riesce di porre in evidenza delle traccie di ferro col solfocianuro previa ossidazione, ma la colorazione è debole, si forma lentamente, poi scompare.

Non si può attribuire alcuna influenza alla materia organica dell'acqua in siffatte reazioni se non da principio, poichè la stessa acqua può servire indefinitamente senza che l'azione si affievolisca; anzi, diviene ogni giorno più rapida a misura che la ossidazione progredisce. L'acqua di ruggine impiegata sola decolora anche dopo l'ebollizione che scaccia l'acido carbonico.

Il Guichard tentò pure di accelerare la reazione accoppiando il ferro con un altro metallo, lo stagno, il rame o lo zinco e il rame. Ma la reazione non fu così rapida come col ferro solo; per ciò egli diede la preferenza al ferro. Bastano gr. 0,10 di permanganato di calce per 5 litri; per sterilizzare l'acqua bevuta da una famiglia, la spesa è dunque insignificante.

Volendo ottenere la decolorazione istantaneamente si aggiunge all'acqua contenente il permanganato un centi

metro cubico o un centimetro cubico e mezzo di acqua ossigenata a 10 o 12 volumi. Formasi allora dell'acqua, e il permanganato si scompone dando un ossido di manganese. Se l'acqua ossigenata è acida come di frequente avviene, formasi anche una traccia di solfato manganoso, che rimane in soluzione senza offrire però alcun inconveniente. Si può del resto neutralizzare l'acido prima della reazione con un po' di carbonato di calce. Si ottiene allora dell'acqua che contiene esclusivamente dell'ossigeno in lieve eccesso.

XV. — *Intorno ai prodotti di torrefazione del caffè.*

H. Jaeckle (1) segnala come formantisi costantemente nella torrefazione del caffè, vari prodotti, quali l'acetone, il furfurolo, la caffeina, l'ammoniaca, la trimetilammina, l'acido formico, l'acido acetico e la resorcina. Predominano la caffeina, il furfurolo e l'acido acetico, mentre le altre sostanze non si svolgono che in lievi proporzioni e come accessorie.

Il Bernheimer aveva già indicata anche la presenza di un'altra sostanza, il *caffeol*, ma l'autore non la rinvenne; trovò invece alcuni prodotti pirogenici, ai quali però non annette importanza, poichè non sono speciali del caffè torrefatto. — Numerose sostanze, evidentemente, contribuiscono a comunicare al caffè torrefatto il suo odore e il suo sapore; ma, secondo Jaeckle, va posto in prima linea il furfurolo, che si forma in grande abbondanza.

La presenza accertata di quantità considerevoli di caffeina tra i prodotti svolti in seguito alla torrefazione, concorda coi risultati dei lavori pubblicati negli ultimi anni sui contenuti rispettivi in caffeina dei caffè verdi e torrefatti; avviene in realtà durante questa operazione una perdita notevole di caffeina.

D'altra parte, i principî volatili, aromatici, del caffè torrefatto, non esercitano azione alcuna sul cuore e sul cervello, come fu verificato da Lehmann e Wilhelm facendo assorbire a un soggetto il prodotto di distillazione di 400 gr. di caffè arrostito.

(1) *Zeitschr. für Unters. d. Nahrungsm.*, 1898, n. 7.

## XVI. — *Adulterazioni delle farine.*

Fra le diverse adulterazioni alle quali le farine sono sottoposte, ne venne di recente scoperta una, che consiste nell'aggiunta di segatura di legno, specie alle farine di frumento di qualità inferiore. Riesce difficile, in quest'ultimo caso, assodare l'adulterazione, poichè tali farine, al pari di quelle d'orzo, d'avena, ecc., contengono già normalmente dei residui cellulosici provenienti dallo stesso grano.

G. A. Le Roy tentò di applicare per l'indagine di siffatta adulterazione le reazioni colorate prodotte sulla cellulosa da varie sostanze, quali l'orcina, l'amidolo, la dimetilparafenilendiammina, la floroglucina, reazioni conosciute ma non applicate insino ad ora per questo particolare scopo. La floroglucina impiegata in soluzioni alcooliche, fortemente acidificata coll'acido fosforico, gli diede i migliori risultati. Una soluzione così predisposta, della quale si imbeve la farina sospetta, determina in seguito a lieve riscaldamento la colorazione intensa rosso-carminio delle particelle di segatura di legno, mentre la colorazione prodotta sulle materie cellulosiche provenienti dal grano è nulla o appena percettibile, almeno in sul principio della reazione; e le particelle d'amido rimangono incolore. L'osservazione può effettuarsi anche ad occhio nudo; o meglio ancora con una lente a forte ingrandimento. La soluzione cloridrica di floroglucina agisce nelle stesse condizioni con eccessiva energia, e perciò la differenza di colorazione fra le particelle di cellulosa di legno e di cellulosa del grano è meno spiccata.

## XVII. — *Nuove falsificazioni dello zafferano e modo per riconoscerle.*

Lo zafferano, a cagione del suo alto prezzo (da 60 a 70 franchi il chilogr.), è bene spesso adulterato con nitro, solfato di barite, sale comune che si mascherano con l'aggiunta di materie coloranti artificiali.

J. Wautier ebbe l'opportunità di studiarne una che da poco tempo è posta in commercio per tale uso fraudolento. Presentasi essa sotto forma di polvere giallo-aranciata, solubilissima nell'acqua fredda, alla quale comunica una colorazione assolutamente identica a quella di una decozione di zafferano puro. Si scioglie nell'alcool assoluto

lasciando un abbondante residuo bianco, cristallino, che presenta tutti i caratteri fisici e chimici del cloruro di sodio. La soluzione alcoolica evaporata lascia una polvere giallo-aranciata, insolubile nell'etere, nella benzina e nell'etere di petrolio, solubile nell'alcool amilico e nell' etere acetico. La soluzione acquosa di questa polvere presenta i caratteri seguenti: non si modifica nè a freddo, nè a caldo in seguito ad aggiunta di acido cloridrico; la potassa caustica o l'ammoniaca la fanno volgere all'aranciato rosso cupo; non precipita col cloruro di bario; trattata coll'acido cloridrico e lo stagno, si scolora rapidamente e completamente; mescolata all'ammoniaca non cede che una piccola quantità di materia colorante all' alcool amilico; l'acqua di barite rende la materia colorante insolubile nell'etere acetico.

Col prodotto secco, depurato per mezzo dell'alcool, l'autore ottenne alcune reazioni caratteristiche. Ne accenniamo le principali. L' acido solforico concentrato fornisce una tinta arancio-cupo che si muta in quella primitiva mediante aggiunta di acqua. In seguito a fusione con carbonato e nitrato di potassio, si ottiene una sostanza che dà spiccatamente le reazioni dell' acido solforico; trattato a caldo con calce sodata, il prodotto secco svolge ammoniaca.

La soluzione acquosa di tale materia colorante, acidulata con acido tartarico, tinge la lana in bruno rosso e la seta in un bel giallo-aranciato; il cotone assume soltanto una lieve tinta gialla.

La lana così tinta acquista colorazione più cupa con l'acido solforico e con la potassa caustica.

Il prodotto, analizzato dal Wautier, è una materia colorante amido-azoico solfonata, derivata dal catrame.

Allorchè si tingono dei tessuti, preventivamente digrezzati, con una soluzione di zafferano puro, alla quale siasi aggiunto dell' acido tartarico, si osserva che la lana, la seta e il cotone si colorano in giallo citrino; il colore non muta se si umettano i tessuti, dopo la tintura, con potassa caustica.

Impiegando invece per la tintura una soluzione di zafferano falsificato, la lana è intensamente colorata in bruno rosso e la seta in giallo aranciato cupo, mentre il cotone non assume che una pallida tinta gialla; la potassa caustica incupisce ancora fortemente le tinte; il 5 per 100 di siffatto colorante è ancor nettamente rivelato.

È possibile inoltre precipitare la croceina con l'acido cloridrico; si ottiene un liquido lievemente giallo con lo zafferano puro e spiccatamente colorato in bruno con gli zafferani falsificati, poichè la materia colorante artificiale non è precipitata dall'acido cloridrico. È già questo un indizio della falsificazione. Procedendo poi ad un saggio di tintura, si ottengono dei tessuti quasi incolori con lo zafferano puro, dei tessuti di lana e di seta intensamente colorati con gli zafferani falsificati.

Con gli alcali, la soluzione di zafferano falsificato o di materia colorante diviene molto più cupa.

## XVIII. — *Smalti degli utensili da cucina.*

Un recente avvelenamento che costò la vita ad una persona e che ne pose parecchie altre in grave pericolo, venne sulle prime attribuito alla ingestione di una crema cotta in una di quelle casseruole di ferro smaltato ormai di uso comune nelle cucine. Supponevasi, più precisamente, che nello smalto bianco, interno, della casseruola risiedesse la vera causa della disgrazia deplorata, cioè fossero presenti dei metalli tossici solubili nella crema.

L. Barthe, di Bordeaux, prese occasione da questo fatto per eseguire uno studio completo intorno agli smalti provenienti dagli utensili da cucina di questo genere, posti in commercio da fabbriche diverse.

Com'è noto, la fabbricazione di siffatti arnesi è di data relativamente recente: ristretta dapprima a due sole fabbriche andò poi a mano a mano estendendosi, favorita in ciò dalla richiesta sempre crescente dei consumatori. La concorrenza fece scendere notevolmente i prezzi, ma peggiorò in molti casi le qualità del prodotto.

La letteratura tecnica fornisce indicazioni molto incomplete sulla composizione di tali smalti in generale; ancora più deficienti sono le notizie relative agli smalti per arnesi culinari.

A. Granger nel *Moniteur scientifique Quesneville,* del giugno 1898, pubblicò alcune indicazioni generali, di indole scientifica, sulle paste e vetrine ceramiche. Secondo questo chimico gli smalti possono considerarsi quali silicati complessi, metallici, poco fusibili, nei quali la silice è talvolta sostituita dall'anidride borica. Gli ossidi possono essere potassa, soda, calce, ossido di piombo. Il bios-

sido di stagno è impiegato per distruggere la trasparenz
dello smalto, come l'anidride arseniosa, il fosfato di calc
e l'allumina in grandi proporzioni. Il punto di fusione
tanto più elevato quanto maggiore è la proporzione d
silicio; la presenza dell'allumina nelle vetrine ha parimen
per effetto di elevare il punto di fusione.

Villon e Guichard nel loro dizionario in corso di pub
blicazione (1), senza riferire specialmente la composizion
degli smalti di cucina, non esitano a dichiarare che "g
oggetti per l'economia domestica, in ispecie quelli dest
nati ad uso culinario, raggiungono raramente lo scopo d
siderato, sia in punto ad igiene, sia in punto della ina
terabilità ". Essi affermano inoltre essere ben difficile am
mettere che il loro impiego riesca utile per il pubblic
La massima parte delle formule di smalti riprodotte dag
autori stessi contengono del piombo, il che non giova
tranquillare il pubblico, già fortemente prevenuto contr
le leghe piombifere.

Infine, O. Emmerling (2) riferisce l'analisi di uno smalto
di provenienza francese, contenente 52,51 di ossido d
piombo e gr. 3,74 di acido arsenico.

Ben diversi invece sono i risultati dell'analisi compiut
dal Barthe. Gli smalti bianchi presi da lui in esame, incro
stati sul fondo e sulle pareti interne delle casseruole
bacinelle, si staccavano quando capovolgendo l'utensile
egli dava sul fondo dei violenti colpi di martello. Le sca
glie così staccate, bianche sopra una faccia e grigie sull
faccia aderente al ferro, erano durissime, e facilment
polverizzabili in un mortaio d'agata. La polvere ottenuta
si disgregava difficilmente coi reattivi chimici adoperat
di consueto per le analisi. Il miscuglio di carbonati di soda
e di potassa, anche con l'aggiunta di nitrato potassico, i
cianuro di potassio erano impotenti a produrre una disgre-
gazione completa dopo una prima fusione; ne occorrevano
due ed anche tre per sciogliere interamente lo smalto. Il
bisolfato potassico, e soprattutto l'idrato di barite, im-
piegati nelle proporzioni abituali, fornivano risultati mi-
gliori. Pure con quest'ultimo reattivo sono necessarie due
fusioni per ottenere una disgregazione completa.

Il miscuglio fuso, raffreddato, era trattato successiva-
mente con acqua distillata bollente, poi con acido nitrico

(1) *Dictionnaire de Chimie industrielle*, fasc. 16, art. *Émail.*
(2) *Berichte der Deutsch. Chem. Gesell.* t. XXIX, 1896, pag. 1540.

tiepido, e le due soluzioni venivano analizzate separatamente coi soliti metodi di analisi qualitativa.

Così gli smalti di quattro casseruole dello stesso tipo, ma di provenienze diverse, mostrarono la stessa composizione.

Il primo utensile era quello sequestrato dalla giustizia come causa sospetta dell'avvelenamento al quale più sopra accennammo.

Il secondo fu pure sequestrato nella cucina della vittima.

Il terzo fu acquistato in un gran bazar.

Il quarto fu acquistato sulla pubblica via.

Nei quattro smalti il Barthe rinvenne costantemente questi elementi.

| In grandi quantità | In piccole quantità | Traccie |
|---|---|---|
| Silice | Zinco | Ferro |
| Stagno | Calce | Cobalto |
| Allumina | Potassa | |

Nello smalto n. 2 trovò molte traccie di manganese. Giova notare l'assenza completa di arsenico, di anidride borica e di piombo, mentre quest'ultimo fa parte della formula di composizione della massima parte degli smalti.

Secondo il Barthe, in presenza di siffatti risultati, nè in punto ad igiene, nè in punto alle indagini tossicologiche, non sarebbe il caso d'incriminare per uso culinario gli utensili rivestiti di smalto bianco. Da quando vennero introdotti nel materiale di preparazione degli alimenti, se così non fosse, gli avvelenamenti cagionati da smalti fusibili contenenti sostanze venefiche, dovrebbero essere molto numerosi. A ogni modo, poichè è possibile produrre smalti pochissimo fusibili privi di metalli tossici, è desiderabile che le Autorità, in seguito ad analisi più numerose degli smalti impiegati per usi di cucina, ne disciplinino la fabbricazione e proscrivano assolutamente dalla loro composizione qualsivoglia metallo tossico.

## XIX. — *Nuova legge tedesca sul commercio delle sostanze dolcificanti artificiali.*

Con legge del 6 luglio 1898 venne disciplinato in Germania il commercio delle sostanze dolcificanti artificiali. A termini di questa legge s'intendono per sostanze edulcoranti artificiali tutte quelle sostanze prodotte artificialmente che servono come mezzi dolcificanti; che hanno un potere dol-

cificante superiore a quello dello zucchero raffinato di canna e di barbabietola, ma di questo non hanno il potere nutritivo.

L' uso di sostanze edulcoranti artificiali nella preparazione di prodotti artificiali è considerato come falsificazione, e i prodotti alimentari contenenti tali sostanze devono essere venduti con una denominazione che facciano conoscere siffatta aggiunta.

È poi tassativamente proibito d'impiegare sostanze edulcoranti artificiali nella produzione industriale di birra, vino, bevande simili al vino, sughi di frutte, conserve, liquori e siroppi di zucchero e glucosio; e di vendere o esporre in vendita i prodotti alimentari predetti, quando ad essi siano state aggiunte sostanze edulcoranti artificiali.

Le trasgressioni a questa legge sono punite col carcere fino a sei mesi e colla multa fino a 1500 marchi, se fatte deliberatamente; e con una multa di 150 marchi o l'arresto, se le contravvenzioni sono commesse per negligenza.

### XX. — *Nuovi fiammiferi non venefici.*

L'amministrazione delle Manifatture dello Stato in Francia pose in commercio nel corso dell'anno dei fiammiferi senza fosforo bianco che si accendono nelle condizioni stesse nelle quali si accendono i fiammiferi fabbricati col fosforo bianco.

I nuovi fiammiferi furono inventati dai signori Sévène ingegnere in capo, ispettore delle manifatture dello Stato, e Cahen, ingegnere delle manifatture stesse.

La loro fabbricazione in grande nelle officine di Trélazé, Bègle e Saintine, non diede luogo ad alcun inconveniente; e altrettanto può ripetersi per il trasporto a distanze considerevoli; il pubblico li accolse favorevolmente; perciò la loro preparazione sarà ora estesa a tutti gli stabilimenti dello Stato.

Nei nuovi fiammiferi il fosforo è sostituito dal sesquisolfuro di fosforo, composto bianco giallastro, fornito di odore sgradevole, che rammenta quello dell' idrogeno solforato. Il suo punto d'infiammazione: 95°, senza essere molto vicino a quello del fosforo bianco, 60°, è lontanissimo da quello del fosforo rosso, 260°. Il suo punto di fusione è di 142°. — È una sostanza fissa che entra in ebollizione soltanto a 380°, e che non emette vapore alla temperatura ordinaria.

Il calore sviluppato dall' unione del fosforo rosso con il solfo è considerevole. Gli ingegneri Sévène e Cahen lo valutano analogo a quello che si manifesta nella trasformazione del fosforo bianco in fosforo rosso.

Le paste ottenute non presentano la fosforescenza caratteristica di quelle che sono a base di fosforo bianco, e non emettono durante la lavorazione nè odore, nè vapori.

Sévène e Cahen studiarono la tossicità del solfuro di fosforo somministrandolo a delle cavie. Poterono farne avallare delle dosi ripetute di 3 centigrammi al giorno — stando a ciò che ne riferisce il Vallin — senza che le cavie mostrassero di risentirsene; mentre l'ingestione di 3 milligrammi di fosforo bianco provocava rapidamente la morte. — Giova rammentare che la dose di 3 centigrammi per una cavia corrisponde a quella di 3 grammi e mezzo per un adulto, cioè al peso del sesquisolfuro contenuto in 6000 fiammiferi.

È difficile di far prendere alle cavie una dose certa, definita del prodotto che loro si somministra; ma essendosi operato comparativamente sopra il sesquisolfuro e sopra il fosforo bianco, queste prove debbono avere almeno un valore relativo se non assoluto.

Sembra, del resto, che siffatta non tossicità sia in tutto razionale; lo studio del sesquisolfuro di fosforo devesi a G. Lemoine, il quale ammette che in questo composto il fosforo sia allo stato di fosforo rosso. Non si può ottenerlo col fosforo bianco, e non si spiegherebbe come il fosforo che ha perduto una grande quantità di calore per passare alla varietà rossa potrebbe ricuperarla per ritornare allo stato bianco, poichè, al contrario, una nuova quantità di calore si svolge nel momento della formazione del sesquisolfuro.

## XXI. — *Composizione chimica di alcuni medicamenti nuovi.*

Anche in questo volume continuiamo a segnalare la composizione chimica di alcuni fra i tanti medicamenti nuovi posti in commercio nel corso dell'anno, con nomi empirici, che per nulla ricordano la natura e le proprietà del prodotto.

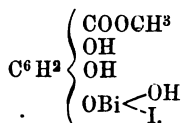
*Perjodo-caseina.* — È una combinazione lodata della caseina, che il Liebrecht prepara mescolando intimamente

gr. 80 di caseina e gr. 20 di iodio, e riscaldando poscia bagno-maria. Ottiene così una polvere bruna che tratt con etere nell'apparecchio di Soxhelet. Il residuo essiccat all'aria contiene 17,8 per 100 di iodio. — La perjodo-ca seina si presenta sotto forma di polvere gialla, indifferent all'azione dell'acqua fredda, e solubile nell'alcool diluit bollente, entro il quale precipita in fiocchi bruni. Si pu perciò prepararla anche mantenendo all'ebollizione dell'al cool a 70°, nel quale siansi introdotti della caseina e del l'iodio. La caseina si scioglie a poco a poco, e la casein perjodata si deposita in seguito al raffreddamento.

*Jodo-caseina.* — La massima parte dell'iodio contenut nella periodo-caseina non vi è stabilmente fissata. Trat tando il prodotto con un iposolfito alcalino, esso perd dell'iodio e si scolora; lavando il residuo con acqua, po scia con alcool ed etere ed essiccando si ottiene una ca seina iodata, nella quale l'iodio è intimamente legato alla materia organica. Questa jodo-caseina costituisce una pol vere bianca insolubile nei solventi ordinari. Presenta, come la caseina, i caratteri di un acido, si scioglie negli alcali diluiti per precipitarsi allorchè si acidifica la soluzione. Contiene fosforo e solfo, e si distingue dalla caseina a ca gione della sua insolubilità nel solfito di soda. Contiene in media 5,7 per 100 d'iodio.

*Caseo-jodina.* — Riscaldando 100 gr. di perjodo-caseina a bagno-maria per due ore con due litri di acido solforico diluito (a 10 per 100) la perjodo-caseina si trasforma in una polvere rosso-bruna, che, sciolta in un alcali diluito, indi precipitata con un acido e, finalmente, trattata con l'alcool a 70°, bollente, fornisce un precipitato sotto forma di fiocchi bianchi, costituito da un prodotto iodato che il Liebrecht chiama caseo-jodina. La caseo-jodina contiene 8,7 per 100 in media di iodio. Si scioglie nell'alcool diluito bollente, ma è insolubile nei solventi ordinari. Pare abbia azione fisiologica analoga alla *jodotirina* estratta dalla glandula tiroide.

*Jodo-gallicina.* — Per la sua composizione e per le sue proprietà è affine all'*airolo.* Si ottiene facendo agire l'ossi-ioduro di bismuto sull'etere metilico dell'acido gallico o gallicina. Ha per formula:

$$C^6H^2 \begin{cases} COOCH^3 \\ OH \\ OH \\ OBi<^{OH}_{I.} \end{cases}$$

È una polvere leggiera, amorfa, grigiocupa, insolubile nei solventi ordinari. Gli acidi sdoppiano l'jodo-gallicina nei suoi componenti. Contiene 23,6 per 100 di jodio e 38,4 per 100 di bismuto. Le si attribuiscono proprietà antisettiche.

*Jodocrolo.* — È uno dei tanti più o meno effettivi succedanei dell'jodoformio. Si prepara col *carvolo* isomero del timolo. Lo si designa come solubile nell'etere, nel cloroformio, nel solfuro di carbonio, nel benzolo, negli olii grassi e volatili, e vuolsi riunisca a un tempo le proprietà antisettiche dell'iodio e del *carvolo.*

*Salitannolo.* — Facendo agire l'ossicloruro di fosforo sopra una miscela a pesi molecolari eguali di acido salicilico e di acido gallico, si ottiene un prodotto di condensazione, la cui composizione corrisponde alla formula $C^{14}H^{10}O^7$, e che è appunto il salitannolo. Ha l'aspetto di una polvere bianca, amorfa, insolubile nell'acqua, nell'etere, nel cloroformio, nel benzolo; appena solubile nell'alcool, insolubile a freddo nei carbonati alcalini, ma solubilissima negli alcali caustici, dai quali è precipitata mediante aggiunta di un acido. Fonde verso 110° scomponendosi.

Al salitannolo si attribuiscono proprietà antisettiche analoghe a un tempo a quelle dell'acido salicilico e dell'acido gallico. A cagione della sua insolubilità e dei suoi caratteri di corpo chimicamente neutro, lo si consiglia quale antisettico nel trattamento delle ferite.

*Tannone.* — Chiamasi così un prodotto di condensazione del tannino e dell'urotropina (esametilene-tetrammina), prodotto che si suggerisce contro certe forme di infiammazione e di catarro intestinale. È costituito da 87 per 100 di tannino e 13 per 100 di urotropina. Ha l'aspetto di polvere bruno-chiara, leggera, alquanto igroscopica, insipida, quasi insolubile nell'acqua, negli acidi diluiti, nell'alcool e nell'etere, ma lentamente solubile negli alcali diluiti. Si sdoppia nell'organismo,

*Protargolo.* — È uno dei tanti composti organici dell'argento posti da ultimo in commercio quali antisettici. Esso conterrebbe però maggior quantità di argento, cioè l'8 per 100. Poco è noto intorno alla sua preparazione. È in forma di polvere giallo-chiara, che i fabbricatori di questo prodotto affermano solubile nell'acqua, mentre invece, secondo Teodor Miehle, le soluzioni acquose di protargolo non si otterrebbero tanto facilmente, poichè agitando la polvere con l'acqua si forma una schiuma persistente, nella quale piccole particelle di protargolo si mantengono in sospensione e rimangono indisciolte. Volendo procedere speditamente, bisogna agitare l'acqua e il composto argentico in un pallone piuttosto grande sino a soluzione completa, e poscia separare il liquido dalla schiuma. L'impiego di moderato calore agevola l'operazione.

*Captolo.* — È un prodotto di condensazione del tannino e del cloralio, proposto quale antiseborreico. Si presenta sotto forma di polvere bruno-cupa, igroscopica, poco solubile nell'acqua fredda e nell'alcool. Non è modificata dagli acidi, ma gli alcali la scompongono con colorazione bruno-cupa. Riscaldata coll'anilina e con liscivio di soda, fornisce la reazione dell'isonitrile. La sua soluzione è colorata in bleu-nero coi sali di ferro, ma la colorazione scompare mediante aggiunta di un acido, quale l'acido cloridrico o l'ossalico. Viene raccomandata contro la forfora e la caduta dei capelli, sia sotto forma di soluzione alcoolica all'1 o 2 per 100, sia sotto forma di pomata.

*Anitina.* — Come è noto, trattando certi olii minerali, olii di resina, ecc., con acido solforico concentrato, si ottengono delle combinazioni solforate solubili nell'acqua, o che forniscono sali solubili parimenti nell'acqua. Eliminando da tali prodotti neutri o neutralizzati le sostanze solubili nell'alcool, il residuo non è più solubile nell'acqua; ma lo ridiventa qualora vi si aggiunga dell'estratto alcoolico.

Si dedusse da quanto precede, che la sostanza eliminata dall'alcool, e che — dal punto di vista chimico — si deve considerare come il solfonato del carburo impiegato, potesse impartire a diverse sostanze insolubili nell'acqua la proprietà di sciogliervisi. Questa ipotesi ebbe conferma nell'esperimento.

Risulta infatti dalle ricerche di Helmers, che i carburi

contenenti già il 10 per 100 di solfo combinato forniscono i solfonati che sono i migliori agenti solubilizzatori. Trattando questi carburi coll'acido solforico concentrato, neutralizzando con ammoniaca e sale ammoniaco, si separano mediante l'alcool i corpi che di per sè non sono solubili nell'acqua. Al sale così ottenuto, Helmers diede il nome di *anitina.*

L'anitina essiccata completamente ha l'aspetto di polvere nera, brunastra, molto igroscopica. Contiene, oltre il carbonio, l'idrogeno e l'ossigeno, 16,5 per 100 di solfo e 4,5 per 100 di ammoniaca. I sali alcalini la precipitano nella sua soluzione acquosa e il precipitato è solubile nell'acqua. I sali alcalino-terrosi e la massima parte dei sali metallici dànno formazione ad un precipitato insolubile nell'acqua, e gli acidi forti ne separano una massa nerastra costituita da acido solforico.

Le sostanze che si sciolgono abbondantemente nell'acqua in presenza dell'anitina sono certi carburi, i creroli, la massima parte degli olii volatili, ecc., ecc. Anche l'iodio vi si discioglie in grandi proporzioni; ma in quest'ultimo caso avviene naturalmente una reazione chimica sull'anitina.

*Anitoli.* — Helmer designa tutti i prodotti resi solubili nell'acqua per mezzo dell'anitina sotto il nome di *anitoli.*

Il prodotto che meglio conviene per la preparazione degli anitoli è un' anitina sciolta nella metà del suo peso d'acqua. La si trova in commercio sotto forma di un liquido bruno, denso. Si favorisce la soluzione scaldando. Se le sostanze da sciogliere sono volatili, conviene operare in un matracio chiuso. Trattandosi di corpi solidi, torna spesso conveniente di scioglierli, come l'anitina, nell'alcool; si elimina poi l'alcool con la distillazione. Riferiamo la composizione di alcuni anitoli che danno con una proporzione qualsivoglia d'acqua una soluzione completamente limpida:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Anitol del cresolo . . . . . | cresolo. . . . | 50 | per 100, | anitina | 50 per 100 |
| „ „ creosoto . . . . | creosoto . . . | 40 | „ | „ | 60 „ |
| „ „ guaiacolo . . . . | guaiacolo. . . | 40 | „ | „ | 60 „ |
| „ „ benzolo . . . . . | benzolo . . . | 20 | „ | „ | 80 „ |
| „ „ eucaliptolo. . . . | eucaliptolo . . | 25 | „ | „ | 75 „ |
| „ „ etere metil-salic. . | etere metil-salic | 20 | „ | „ | 80 „ |
| „ „ essenza trementina | essenza trem. . | 15 | „ | „ | 85 „ |
| „ „ canfora . . . . . | canfora . . . | 15 | „ | „ | 85 „ |
| „ „ iodio . . . . . . | iodio. . . . . | 10 | „ | „ | 90 „ |

L'anitina, come pure l'anitolo del m. cresolo, aggiunti in certe proporzioni a soluzioni di albumina, impediscono

la coagulazione dell'albumina sottoposta al calore. Con l'anitolo accennato bastano 0,4 per 100 per conseguire questo scopo.

L'anitolo del m. cresolo viene proposto come **disinfettante** e per il trattamento locale della difterite.

*Jodospongina.* — Per ottenere questo composto si mantiene la spugna nell'acido solforico a 38 per 100 (densità 1,29) durante otto giorni. La spugna si scioglie, lascia soltanto come residuo una materia polverulenta che si separa con la filtrazione e si scioglie poscia nella liscivia di soda diluita. Si aggiunge allora alla soluzione alcalina, una certa quantità di acido solforico diluito, la quale determina la formazione di un precipitato fioccoso che si ridiscioglie nuovamente nella lisciva di soda per precipitarlo ancora coll'acido solforico.

Questo precipitato è ricco di iodio. Lo si purifica sciogliendolo nell'ammoniaca, e aggiungendo poscia alla soluzione del solfato di ammoniaca sino a saturazione. L'jodospongina precipita, e siccome è inquinata di solfato di ammoniaca, la si scioglie ancora una volta e la si sottopone alla dialisi insino a che l'acqua che attraversa la membrana del dializzatore non precipita più col cloruro di bario.

L'jodospongina di recente precipitata è appena colorita, ma incupisce rapidamente essiccandosi, anche operando al riparo dell'aria; è insolubile nell'acqua, un po' solubile nell'alcool, solubilissima negli alcali e precipita dalle sue soluzioni alcaline con gli acidi. Contiene in media 8,2 per 100 di iodio. L'iodio vi è tenacemente combinato, poichè pur fondendo l'jodospongina con gli alcali non si ottengono degli joduri. Trattandola tuttavia durante parecchie ore all'ebollizione coll'acido solforico diluito, l'iodio si separa a poco a poco sotto forma di acido jodidrico.

Nulla è noto ancora di preciso intorno alle proprietà terapeutiche della jodospongina; sembra però che possa essere utilmente impiegata per combattere il gozzo.

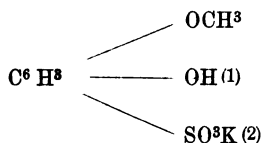
*Jodoformogeno.* — È una combinazione di albumina e di jodoformio che trattiene quest'ultimo, per modo che i suoi solventi consueti non lo separano che a poco a poco. Si ottiene mescolando una soluzione di jodoformio con una soluzione di albumina e aggiungendo al miscuglio un reattivo che precipita l'albumina (ad esempio l'alcool); si

fa essiccare, poscia si riscalda a circa 120° durante alcune ore.

Si ha così un prodotto che contiene il 15 per 100 di jodoformio, e che si presenta sotto forma di polvere quasi inodora, insolubile nell'acqua e sterilizzata a 100°. Possiede le proprietà antisettiche dell'jodoformio ed essendo appunto in polvere tenuissima, che non si agglomera, sembra preferibile all'jodoformio per gli usi chirurgici.

*Canforosolo, mentosolo e naftosolo.* — I prodotti designati con questi nomi sono rispettivamente delle soluzioni di mentolo a 1 per 100, di canfora a 1 per 100, di naftolo a 2 per 100 in una miscela di 65 parti di acqua ossigenata a 3 per 100 con 35 parti di alcool. — Si propongono diluiti nell'acqua (al 10 per 100) come antisettici per usi chirurgici.

*Cearina.* — È una miscela di 1 parte di cera carnauba e di ceresina e di 4 parti di paraffina liquida. La si prepara facendo fondere queste sostanze a bagnomaria. Durante la fusione la cera carnauba sviluppa un odore aromatico, che non si avverte però nella cearina raffreddata. La cearina è candida; possiede grande stabilità chimica e perciò la si propone per preparare unguenti e pomate da conservare a lungo. Secondo Issleib, essa avrebbe anche la prerogativa di assorbire una notevole quantità di acqua (da 15 a 18 per 100).

*Tiocolo.* — Mentre il guaiacile è il sale calcico del derivato monosolfonico del guaiacolo, il tiocolo ne è il sale potassico:

È dunque l'ortoguaiacolsolfonato di potassio e contiene 60 per 100 di guaiacolo. Si presenta sotto forma di polvere bianca, di sapore a tutta prima amaro, poi dolciastro. Si scioglie con facilità nell'acqua. Vuolsi non irriti le mucose e sia presto assorbito. Lo si consiglia contro la tubercolosi.

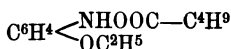
*Largina.* — È uno dei tanti astringenti e antisettici a base d'argento posti ora in commercio; ha l'aspetto di polvere amorfa, bianco-grigiastra, che contiene alcune particelle bruno-cupe, e manifesta odore lievemente ammoniacale. È solubile in circa 18 parti di acqua fredda, in 8 parti di acqua bollente; ma insolubile nell'alcool, nell'etere, nel solfuro di carbonio e nel cloroformio. La soluzione acquosa, di color giallo-oro, dà molta schiuma se agitata, è fornita di reazione alcalina, e distrutta dagli acidi minerali, dal tannino, dai sali metallici, dall'acido picrico, e dall'acido tricloroacetico. Se vi si aggiunge del cloruro di sodio, assume una leggera opalescenza che scompare in seguito all'aggiunta di ammoniaca. Esposta alla luce e all'aria, la soluzione di largina incupisce, e poi lascia deporre dei fiocchi bruni.

La largina si prepara facendo agire una soluzione ammoniacale di nitrato di argento sopra una soluzione alcoolica diluita di nucleoalbumina.

Auffrecht, che analizzò due campioni di largina, ottenne i risultati seguenti:

| | Largina N. 1. | | Largina E. 2. | |
|---|---|---|---|---|
| Umidità . . . . . . . . | 7,26 | per 100 | 7,01 | per 100 |
| Materia solubile nell'etere . | 0,37 | „ | 0,39 | „ |
| Sostanze azotate . . . . | 72,45 | „ | 73,52 | „ |
| Ceneri. . . . . . . . . | 19,92 | „ | 19,08 | „ |
| Argento . . . . . . . . | 9,663 | „ | 9,802 | „ |
| Acido fosforico . . . . | 4,172 | „ | 3,996 | „ |
| Ossido di ferro . . . . | 0,184 | „ | 0,181 | „ |

*Valeridina.* — Questo nuovo medicamento, senza odore nè sapore, viene proposto in sostituzione dei preparati di valeriana o di acido valerianico, che presentano, come è noto, odore sgradito. È un etere valerianico del para-amidofenetolo:

$$C^6H^4 <\begin{matrix} NHOOC—C^4H^9 \\ OC^2H^5 \end{matrix}$$

Vuolsi riassuma ad un tempo le proprietà terapeutiche dell'acido valerianico e quelle della fenacetina. Cristallizza in aghi sericei che fondono a 129°. È facilmente solubile nell'alcool, nel cloroformio, nell'acetone, più difficilmente nell'etere e nell'etere di petrolio, quasi solubile nell'acqua. La si prescrive nella dose di gr. 0,5 a gr. 1 parecchie volte al giorno contro disturbi nervosi, emicrania, influenza, ecc.

*Eugallolo.* — È il pirogallolo monoacetico, che si presenta sotto forma di una massa siropposa, giallo-brunastra, solubile nell'acqua e nell'acetone. Lo si consiglia in sostituzione del pirogallolo; ma pare che il suo impiego non sia scevro di pericoli. Lo si applica sciolto in parti eguali nell'acetone, spalmando la parte malata con un pennello. Rimane sulla pelle una vernice solida, elastica. La fabbrica che lo ha posto in commercio lo spaccia sciolto nell'acetone: $^2/_3$ di eugallolo e $^1/_3$ di acetone.

*Lenigallolo.* — È il pirogallolo triacetico, sotto forma di polvere bianca, non velenosa, insolubile nell'acqua, solubile soltanto a caldo, sdoppiandosi, nelle soluzioni alcaline. Serve a preparare, con parti eguali di lanolina, o in minor dose con l'ossido di zinco, una pasta contro l'eczema.

*Saligallolo.* — È il disalicilato di pirogallolo; corpo solido, resinoide, solubile in 2 parti di acetone e in 15 parti di cloroformio. S'impiega in dermatologia come l'eugallolo. Si vende in soluzione nell'acetone: $^1/_3$ di saligallolo e $^2/_3$ di acetone.

# IV. - Agraria

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano

---

## I.

### *Atmosfera, terreno e concimi, in relazione alle piante coltivate.*

1. *L'argon e la vegetazione.* — Determinata, nel 1894, da Rarleigh e Ramsay, la presenza di questo nuovo elemento nell'aria atmosferica (ricordiamo che esso v'è contenuto nel rapporto di circa l'uno per cento), naturali le indagini a ricercare se esso esercita o meno una qualche influenza sopra la vita dei vegetali.

Per quanto, date le sue rimarchevoli proprietà chimiche negative alle quali deve appunto il suo nome di *argon (inattivo)*, fosse a prevedersi ed intuirsi un risultato tutt'affatto negativo, tuttavia non son prive di pregio le recenti ricerche sperimentali intraprese e compiute da Th. Schlœsing figlio (Ann. Agr., T. XXIV, n. 8, pag. 88).

L'A. ha fatte germogliare e vivere, per qualche tempo, delle piante di avena entro casse ermeticamente chiuse contenenti dell'aria con o senza l'argon. L'aspetto generale della vegetazione si è addimostrato sempre, in un caso e nell'altro, senza differenza sensibile. Al termine dell'esperienza non solamente si è riscontrato che la quantità iniziale di argon era rimasta invariata, ma ben anche che il rapporto $\frac{CO_2}{O}$ esistente nell' aria di ciascheduna cassa non presentava differenza apprezzabile. Sia quindi direttamente, sia indirettamente, l'argon si è mostrato, anche nel caso presente, meritevole del nome datogli dai suoi scopritori.

2. *I microbi dei tubercoli delle leguminose.* — Nuova luce sopra questo importante argomento, già benissimo noto ai lettori dell'ANNUARIO, apportano, in quest'anno, le due memorie pubblicate del dottor Mazè negli Annali dell'Istituto Pasteur di Parigi.

La prima di esse dimostra come i bacilli delle leguminose possono, in culture artificiali, lungi dai tubercoli e dalle rispettive piante, ugualmente ed anche in misura maggiore, assorbire e fissare l'azoto libero dell'atmosfera. La seconda Memoria illustra queste premesse corredandole con un diligentissimo studio delle proprietà fisiologiche di questi bacilli ed offrendo, dal punto di vista scientifico e pratico, la interessante nozione del mezzo e delle condizioni meglio adatte acciò essi esplichino, in più alta misura, la loro funzione assimilatrice e fissante.

Tali bacilli non vivono senza il concorso dell'ossigeno dell'aria e di un idrato di carbonio e, nei primi stadî, senza il concorso di una combinazione organica azotata. Nelle esperienze eseguite dall'A. la legumina del brodo di piselli ha offerto la materia azotata e lo zucchero ordinario il necessario idrato di carbonio. Esse avevano, in primo luogo, lo scopo di riconoscere quale influenza dispieghino quantità diverse di nutrimento azotato ed inazotato sull'attività dei microbi dal punto di vista dell'assimilazione dell'azoto. Con tale intento furono eseguite due serie di prove di coltura, la prima con una quantità costante di azoto e con dosi decrescenti di zucchero, la seconda con quantità costante di saccarosio e dosi crescenti di nutrimento azotato.

I risultati conseguiti possono così compendiarsi:

1.° Che per una coltura attiva occorre che il mezzo contenga per lo meno il 2 per 100 dî zucchero e non oltre il 4 per 100; che contenga in azoto organico da un minimo di 14 ad un massimo di 30 milligrammi ad ogni 100 centim. cubici;

2.° che le colture alle quali risponde un miglior risultato sono quelle che contengono, entro i predetti limiti, una parte di azoto ad ogni 200 parti di saccarosio;

3.° che nel caso di attività massima il rapporto tra l'azoto libero dell'atmosfera immagazzinato e la quantità di zucchero consumato ha superato $^1/_{100}$.

L'A. ha notato come, nel liquido di cultura, si vada formando, in proporzione all'attività microbica ed alla quantità di azoto libero assimilato dall'aria ambiente, una materia mucilagginosa; egli ritiene che tale sostanza azo-

tata, mentre costituisce un prodotto di dissimilazione pe
il bacillo, possa invece passare direttamente nella circo-
lazione delle piante. Di qui la ragione per la quale no
si riscontra nei tubercoli radicali delle leguminose.

Ha notato inoltre come i bacilli siano mobilissimi e spe
cialmente ad una temperatura di 25°; la loro mobilità
nulla sotto 15° e sopra 30°. Allorchè sono mobili, ubbi-
discono prontamente a quella specie di attrazione, già nota
tra altri microbi e talune determinate sostanze, alla quale
gli studiosi di biologia han dato nome di chimiotassica. È
questa attrazione che dirige i bacilli in quella regione
delle radici delle leguminose che è provvista di peli as-
sorbenti, dai quali, non sappiamo bene con qual fonda-
mento scientifico o sperimentale, si emetterebbero appunto,
secondo l'A., degli idrati di carbonio atti ad asercitarla.

3. *Microrganismi denitrificanti.* — La circolazione del-
l'azoto nel terreno costituisce indubbiamente uno dei pro-
blemi più complessi della chimica agraria. A comodità del
lettore ne riassumiamo i titoli di entrata e di uscita nel
seguente specchietto:

Azoto nel terreno.

| *Cause di entrata.* | *Cause di uscita.* |
|---|---|
| 1.° i concimi; | 1.° le raccolte esportate; |
| 2.° le acque meteoriche che ve ne conducono sotto forma di ossidi o ammoniacale; | 2.° le acque meteoriche filtranti o scorrenti che lo disciolgono e trasportano sotto forma nitrica; |
| 3.° le acque di irrigazione c. s. | 3.° le acque di irrigazione c. s. |
| 4.° l'aria atmosferica dalla quale può essere fissato sotto varie forme di combinazione e ben anche come elemento per opera di talune piante e col concorso di speciali microbî. | 4.° l'aria atmosferica alla quale può ritornare sotto varie forme di combinazione ed anche come elemento in seguito a scomposizioni chimiche ed all'opera di speciali microbî. |

Il dottor Kannermann (Land. Veruschs-Sationen, 1898, v. 4)
ha fatto nuovo oggetto di studio i bacilli denitrificanti
ai quali devesi appunto una delle cause di uscita o per-
dita di azoto nel terreno e sotto forma elementare (cate-
goria 4.ª). Eccone le conclusioni:

1.° Nel terreno si trovano sempre dei microorganismi denitrifi-
canti, ma, di regola, essi appartengono a specie diverse da quelli
che si riscontrano nel letame di stalla;

2.° Al *Bacillus pyocianeus*, e al *B. fluorescens liquefaciens* già

statati come denitrificanti il terreno, se ne deve aggiungere un zo non ancora descritto, il *B. denitrificans III;*

3.° Le perdite di nitrato che il terreno subisce per opera di esti bacteri sono altrettanto rilevanti come quelle dovute ai mibi denitrificanti il letame e le condizioni di attività per gli uni er gli altri sono pressochè analoghe;

4.° L'acido solforico è un potente nemico per gli uni e per gli ri; i bacteri denitrificanti il terreno perdono affatto la loro atità e non si sviluppano in soluzioni nutritive contenenti 0,17 r 100 di acido solforico; la calce all'incontro non esercita un'azione sibile se non è impiegata in quantità forte.

4. *Sensibilità relativa delle piante all'acidità del suolo.*
— È a tutti noto come allorquando, per condizioni speali, il terreno agrario è soverchiamente ricco di materie rganiche acide, la vegetazione di moltissime piante si resenti debole e stentata, mentre quella di altre piante ontanee o coltivate vi si presenta, ad ogni modo, discreta d anche, in qualche caso, lussureggiante.

Il prof. Walter Maxwell (Land. Versuchs-Stationen, 1898, . 325, v. 4) ha cercato di commisurare sperimentalmente a relativa sensibilità e resistenza delle principali piante coltivate di fronte all'acidità del terreno, e le sue ricerche, ltrechè importanza scientifica, rivestono una notevole importanza pratica. Le esperienze furono disposte così: preso un terreno di fertilità media fu distribuito in più serie di vasi, destinando ciascheduna serie alla cultura di piante appartenenti a famiglie diverse. Il terreno fu acidificato artificialmente e in diverso grado, vaso per vaso, irrigando con una soluzione di acido citrico.

È risultato che le crucifere sono maggiormente sensibili o meno resistenti delle leguminose; queste, alla loro volta, più sensibili o meno resistenti delle graminacee.

La senape bianca e la nera arrestarono assai presto la loro vegetazione e nessuna pianta si avvicinò alla fioritura ed alla maturanza anche nel caso in cui l'acidità limitavasi solo a 0,20 per 1000 dell'umidità complessiva del terreno. L'erba medica ed il trifoglio si comportano pressocchè come la senapa, il che rende ragione della difficoltà o della impossibilità economica della loro coltura in taluni terreni di prosciugamento recente o, altrimenti, ricchi di materia organica acida. Ma, tra le leguminose, una resistenza maggiore offrono il trifoglio incarnato e, più ancora, il lupino bianco e la veccia. Le graminacee, infine, sono, e note-

volmente, meno sensibili: il mais ed il sorgo crebbero e maturarono i loro prodotti anche allorquando l'acidità del terreno raggiunse l'uno per mille dell'umidità totale.

5. *Le lettiere e la conservazione del letame di stalla.* — Sopra l'importante problema della buona conservazione del letame da stalla abbiamo intrattenuti i lettori dell'ANNUARIO nel 1890 (pag. 377-379) e, più lungamente, nel 1897 (pag. 109-112). Non v'ha dubbio che la creazione, nella massa del letame, di un ambiente acido impedisce la vita o riduce di assai l'attività di varie specie di bacteri ai quali devonsi essenzialmente le perdite di azoto che il letame stesso subisce durante la sua maturazione. Non v'è però, tra i diversi autori, buon accordo in merito alla influenza che l'ambiente acido possa esercitare ed eserciti sopra il processo fermentativo e, specialmente, sopra la formazione dell'*humus*. Si aggiunga poi che, negli stessi riguardi della denitrificazione, l'influenza dell'ambiente acido viene a cessare non appena il letame si conduce al terreno, ove i microbi denitrificanti già si trovano in abbondanza e dove l'acidità indotta vien subito, almeno nel più dei casi, completamente saturata.

Dopo che Krueger e Scharidewind han dimostrato, sullo scorcio del 1897, che l'alimento carboidrato dei bacteri denitrificatori è costituito dai pentosani, s'è dischiusa una nuova via di lotta con la quale si tende a ridur minima nel letame e nel terreno la quantità di questi materiali costituenti il loro necessario alimento.

Fin dalla stalla si pongono, con i materiali di lettiera, dei pentosani a disposizione dei bacterî denitrificatori; tali lettiere, di conseguenza, a parità di potere assorbente per l'acqua, per gli escrementi liquidi, per il carbonato di ammoniaca, ecc., a pari contenuto in principî fertilizzanti.... e, in tesi generale, ad eguaglianza di altre condizioni, *dovrebbero apprezzarsi in ragione inversa della loro ricchezza in pentosani.*

A tali conclusioni è giunto lo Stutzer (Deutsche landw. Presse, gennaio 1898) e, poco appresso, il dottor M. Samoggia, della R. Scuola superiore di Agricoltura in Milano offriva senza più (Agricoltura moderna, marzo 1898) la nozione concreta del vario tenore in pentosani dei principali materiali di lettiera presso di noi adoperati. Talune di tali analisi son tratte da una Nota dei professori Menozzi ed Appiani, altre sono proprie dell'autore.

| Materiali di lettiera. | Loro contenuto percentuale in pentosani. |
|---|---|
| 1.° Paglia di frumento | 21,88 |
| 2.° Paglia di segale | 21,60 |
| 3.° Paglia di riso | 17,52 |
| 4.° Giunco di palude (*Scirpus palustris*) | 15,68 |
| 5.° Quadrello (*Cyperus longus*) | 14,51 |
| 6°. Pianta intera di mais (seccata all'aria) | 14,30 |
| 7.° Pula di riso | 14,30 |
| 8.° Busmarolo (*Juncus palustris*) | 13,22 |
| 9.° Zudellina (*Carex....*) | 13,26 |
| 10.° Paviera (*Typha latifolia*) | 11,94 |
| 11.° Segatura di legni diversi | 5,61 |
| 12.° Torba | 3,13 |

La torba batte, da questo punto di vista, ogni altro dei materiali; le piante delle quali nei n. 4, 5, 8, 9, 10, predominano nel così detto *strame* dei prati sortumosi e delle paludi, il quale si distacca quindi notevolmente, per il suo contenuto in pentosani, dalle paglie di frumento, di segale e di riso. Uno studio completo dello strame, nota l'A., è ancora da farsi; auguriamoci ch'esso venga presto compiuto e che dia ragione del sempre crescente favore che esso incontra presso i pratici e del suo, relativamente, elevato valore venale.

## II.

## *Le piante e le loro malattie.*

1. *Potenza produttiva dei semi secondo il loro peso.* — Nel corso del 1898 furono resi pubblici i risultati comparativi di numerose esperienze tendenti a dimostrare, per diverse piante coltivate, l'influenza del peso dei semi sopra la quantità e la qualità delle raccolte. Qui si riassumono le prove fatte presso la Scuola Agraria di Scandicci sulla potenza produttiva dei semi di frumento secondo il loro peso; quelle eseguite in Francia, per cura del prof. Bourgne, sopra la rispettiva potenza produttiva dei semi di avena, quelle eseguite presso la R. Stazione Agraria di Modena sopra quella dei semi di trifoglio incarnato di vario peso medio unitario.

È noto come la selezione dei semi del frumento e dell'avena sia principalmente basata sulla scelta delle spighe più ricche di cariossidi, eseguita sopra le piante più

robuste e sane, successivamente sulla scelta dei semi meglio sviluppati. Quest'ultima selezione, a risparmio di tempo può compiersi: — per il frumento vagliando a più riprese i semi col mezzo di un cernitore; per l'avena mediante la loro immersione nell'acqua e il relativo scarto delle cariossidi galleggianti.

Il prof. N. Passerini, coadiuvato dal ragioniere C. Marchi (Agricoltura italiana, 1898, fasc. 394), trebbiate a mano alcune spighe di frumento *mazzocchio*, ne divise le cariossidi in quattro gruppi diversi a seconda della loro grossezza e sottopose a cultura i semi dei quattro gruppi con le medesime cure, in quattro separate ma uniformi parcelle. Nella prima parcella si seminarono delle cariossidi del peso medio di milligrammi 84 ciascuna; nella seconda un ugual numero di cariossidi del peso medio di milligrammi 74; nella terza del peso medio di 60; nella quarta, sempre in ugual numero, delle cariossidi il *cui* peso medio per ciascheduna si limitava a milligrammi 39.

Dall'esito dell'esperienza, gli autori giungono alle conclusioni seguenti:

1.° Nei semi più pesanti fu riscontrata una maggiore precocità di germogliamento;

2.° Le piante provenienti dai semi più pesi (parcelle 1,2) assunsero uno sviluppo, in altezza, maggiore di quelle venute da cariossidi più leggere. A sviluppo completo delle piante, per quanto nel n. 2 si avessero degli steli più lunghi che nel n. 1, pure, in quest'ultima parcella, si presentarono più uniformi;

3.° La emissione delle spighe fu più precoce nel n. 1 che nel 2; nel 2 che nel 3; nel 3 che nel 4;

4.° Ponendo le parcelle per ordine decrescente si ha la disposizione seguente:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *a*) per il numero delle spighe . . . . . | 1, | 2, | 3, | 4 |
| *b*) per la lunghezza delle spighe . . . | 2, | 1, | 3, | 4 |
| *c*) per il peso totale della raccolta . . | 2, | 1, | 3, | 4 |
| *d*) per la produzione in cariossidi. . . | 2, | 1, | 3, | 4 |
| *e*) per la produzione in paglia . . . . | 1=2, | | 3, | 4 |
| *f*) per il peso di 100 cariossidi. . . . | 1, | 2, | 3, | 4 |
| *g*) per il numero medio di cariossidi per ogni spiga . . . . . . . . . . . | 3, | 4, | 2, | 1 |

Risulta adunque maggiore la produttività, così in frutti come in paglia, nelle parcelle 1 e 2 che ricevettero i semi più pesanti e il peso unitario delle cariossidi conseguite riuscì, in queste stesse parcelle, maggiore.

Dai semi più leggeri derivarono un minor numero di

spighe, ma queste risultarono sensibilmente più ricche di semi.

Riguardo agli effetti conseguiti dalla selezione dei semi di avena mediante la sommersione (Agricolture pratique, 19 febbraio 1898) valgano i risultati comparativi delle seguenti prove:

1.ª A Combon si sono avute le seguenti cifre:

| | | Cariossidi | | Paglie |
|---|---|---|---|---|
| Avena presa a caso . . . . | chilogr. | 2,150 | chilogr. | 4,600 |
| Semi pesanti (selezionati con la sommersione) . . . . . . | " | 2,354 | " | 5,440 |
| Semi leggeri (galleggianti all'immersione) . . . . . . | " | 2,074 | " | 3,870 |
| 2.ª Ad Armières: | | | | |
| Avena presa a caso . . . . | chilogr. | 1,820 | chilogr. | 3,150 |
| Semi pesanti (c.s.) . . . . | " | 2,502 | " | 3,800 |

3.ª A Saint-Germain-des-Angles:

| | | | Peso dell'ettolitro | |
|---|---|---|---|---|
| Avena presa a caso . . . . . . . | litri | 3,193 | chilogr. | 46,2 |
| Semi pesanti (c.s.) . . . . . . . | " | 3,634 | " | 49,0 |
| Semi leggeri (c.s.) . . . . . . . | " | 3,000 | " | 48,5 |
| 4.ª A Mousseaux-Neuville: | | | | |
| Avena presa a caso . . . . . . . | litri | 4,875 | chilogr. | 505 |
| Semi pesanti (c.s.) . . . . . . . | " | 4,990 | " | 51,0 |
| Semi leggeri. (c.s.) . . . . . . . | " | 4,080 | " | 48,0 |

Il dottor F. Todaro nella R. Stazione di Modena (Agricoltura italiana, 1898, fasc. 391) nelle esperienze intraprese a studiare la potenza produttiva dei semi di trifoglio incarnato a seconda del loro peso, ha divisi i semi stessi in tre gruppi. Impiegando 20 chilogrammi di seme per ettaro di quelli del primo gruppo e, rispetto al peso, di prima qualità, se ne conducono al terreno 2,900,000; con quelli del secondo 4,050,000 e con quelli del terzo 9,200,000; la separazione fu eseguita mediante crivellazioni.

Si ottennero i risultati seguenti:

1.° La fittezza delle piante conservò analogia di rapporto con le quantità numeriche del seme impiegato nelle partite 1ª, 2ª, 3ª, sicchè la fittezza massima si ebbe nella 3ª qualità con 5,200,000 piante in ragione di ettaro, la minima nella 1ª con 2,000,000 per ettaro, essendosene avute nella 2ª 2,750,000 piante;

2.° Il peso medio unitario delle singole piante secche va aumentando dalla 3ª, alla 2ª, alla 1ª, essendo stato di grammi 0,373 nella 3ª; di grammi 0,533 nella 2ª; di grammi 0,755 nella 1ª;

3.° Il prodotto, per unità di superficie va, al contrario, aumen-

tando dalla 1ª alla 3ª qualità nel rapporto 7,23: 7,85: 9,70 e con l'avvertenza che, nel caso presente, non può invocarsi il compenso della migliore *qualità* del prodotto, poichè il foraggio ottenuto dal seme meno voluminoso e pesante, avendo un percento assai *più* elevato di foglie e di parti sottili, è da riguardarsi di valor nutritivo superiore a quello proveniente dai semi di 1ª e 2ª qualità.

Giustamente l'A. non ritiene lecito trarre da questi fatti la conclusione che i semi più voluminosi e pesanti, i quali pur producono, anche nel caso presente, piante di maggior vigore e sviluppo, debbano essere scartati accordando la preferenza ai più leggeri e minuti. Non fosse altro sembraci che occorrerebbe, a concludere nel senso predetto, una seconda prova sulla base di quelle eseguite sul frumento dal prof. Passerini, nella quale, sopra uguale superficie, si disponesse un ugual numero anzichè un ugual peso, di semi di diversa grossezza.

Con assai prudenza l'A. si limita a trarre le due seguenti deduzioni:

1.° Non mostrarsi urgente per il trifoglio incarnato lo escludere dalla seminagione i granelli più minuti; i quali, sebbene dieno origine a piante meno vigorose, producono nondimeno piante sufficientemente sviluppate, che non sfuggono alla falce e migliorano la qualità del foraggio accrescendo, nella massa, il percento del fogliame, il quale non corre alcun rischio di essere sperduto, perchè l'erba di questo trifoglio, salvo rare eccezioni, viene consumata fresca;

2.° Essere lecito prevedere la possibilità di realizzare anche nella coltura del trifoglio incarnato i beneficii derivanti dall'impiego dei semi meglio sviluppati, quando una semina più fitta provveda ad utilizzare più completamente il terreno ed evitare insieme, in ciascheduna pianta, quell'eccesso di robustezza che conduce ad un foraggio grossolano e però di qualità scadente.

2. *Ringiovanimento delle sementi.* — Non è molto tempo che il botanico americano Wangh (Annales Agronomiques, T. XXIII, n. 12, p. 608), partendo dal fatto che i materiali di riserva che accompagnano l'embrione dei semi, sono resi solubili e diffusibili — e quindi messi in grado di alimentare l'embrione stesso — da fermenti amorfi o chimici, propose di ridare la germinabilità a quelle sementi che l'avessero perduta mediante un bagno in soluzioni contenenti appunto de' fermenti chimici.

In talune esperienze, il signor Wangh afferma di aver innalzato il potere germinante di alcun semi, ormai secchi, dal 12 all'85 per 100, e successive prove ese-

guite in Francia dal Varigny e dal Vermorel, hanno comprovato, in più casi, un aumento oscillante dal 10 al 20 per 100. Il dottor Massimo Samoggia, già allievo della R. Scuola Superiore di Agricoltura di Milano, ha fatto di recente nuovo oggetto di studio l'interessante problema (Agricoltura Moderna, 1898, n. 25), ed in seguito a due serie di diligenti esperienze è giunto alle conclusioni seguenti:

1.° Che è errato il parlare di vero e proprio ringiovanimento in quanto le prove fatte su vecchi semi nei quali i materiali di riserva erano ridotti minimi, han dato sempre dei risultati negativi qualunque fosse la natura chimica del fermento adoperato (pepsina, pancreatina, diastasi);

2.° Che dopo l'età e più ancora lo stato di conservazione dei materiali di riserva, la condizione più importante a cui si deve ottemperare è l'adattamento del fermento amorfo al seme sul quale si opera; adattamento che, in pratica, non richiede però nè lunghe prove nè grandi studi, e che si deve fare tenendo presente e la composizione dei materiali di riserva del seme e i fenomeni di alimentazione a cui la germinazione dà luogo;

3.° Che, soddisfatte le precedenti condizioni, e trovato modo di rendere pratico il processo, non deve sperarsi da esso un forte aumento nella percentuale della germinabilità, ma (ciò che è tutt'altro che trascurabile nella pratica) una germinazione più pronta e maggiormente uniforme.

3. *Assorbimento dei liquidi dalle sezioni di potatura delle viti.* — A spiegare l'azione del trattamento Rassiguier col quale si combatte la clorosi della vite spennellando la superficie dei tagli di potatura con una soluzione di solfato di ferro, F. Houdaille e J. M. Guillon avevano, fino dal 1896, intrapreso lo studio dell'assorbimento dei liquidi da tali sezioni (Revue de Viticulture, 1896, numeri 126, 128, 129). E dalle loro esperienze risultava dimostrata non solamente la possibilità di assorbimento del solfato di ferro, ma anche di una serie di materie diverse medicamentose, toniche o nutritive, allo stato di soluzione.

Di recente il signor L. Galen (Progrès agricole et viticole, n. 41, 1898) offre il nuovo contributo di vere e proprie concimazioni compiute attraverso le piaghe aperte con la potatura.

Allorquando, in primavera, la vegetazione si risveglia, le viti di recente potate lasciano sgorgare l'interno umore in virtù di una pressione che lo sospinge, pressione che, nel massimo di attività, può raggiungere atmosfere 1 ½.

Sul declivio della vegetazione, verso la metà dell'au-

tunno, si presenta un fenomeno inverso, si ha cioè una depressione interna la quale appunto consente l'assorbimento dei liquidi dalle sezioni di potatura. L'epoca più favorevole si è verificata cadere in ottobre ed in tale epoca si è riusciti a far penetrare rapidamente, nell'interno di un ceppo di vite di medio sviluppo, sino a 250 centimetri cubici di soluzione salina. Si è osservato che, durante la prima mezz'ora, l'assorbimento è lento e che va aumentando successivamente; la natura delle sostanze disciolte non sembra avere influenza alcuna sulla rapidità di assorbimento, come pure non sembrano modificarne il tenore le variazioni nella pressione atmosferica.

Ammettendo che in un ettaro vi siano 4000 ceppi, così ragiona l'A., e che la loro produzione media salga a 120 ettolitri di vino, ogni ceppo ha, anno per anno, bisogno, a reintegrare i materiali esportati, di circa gr. 11 di *azoto*, di gr. 7 di potassa, di gr. 3 di acido fosforico, che importano complessivamente una spesa di un paio di centesimi o poco più. A compiere la restituzione col mezzo di concimi dati al terreno, poichè una gran parte di essi sfugge all'azione delle radici, o s'avrebbe un effetto utile molto minore, o, a pari effetto, sarebbe necessaria una concimazione molto più lauta e costosa. Il somministrare le sostanze nutritive dall'alto evita qualunque perdita e ne riduce minimi il consumo e la spesa.

Adottato questo metodo di concimazione nel 1897, l'A. assicura che i suoi effetti favorevoli si sono manifestati sin dalle prime cacciate: i ceppi trattati dimostrarono una vegetazione sensibilmente più precoce di quelli lasciati come testimoni; la lunghezza dei germogli superò, nei primi, di un quindici centimetri, quella dei secondi; la fruttificazione riuscì più abbondante. Consiglia quindi, a render possibile l'applicazione del sistema, di potare in ottobre appena compiuta la vendemmia, avendo cura di effettuare delle sezioni orizzontali; ritiene prudente di potar lungo a diminuire il danno eventuale che, stante l'anticipata vegetazione che ne risulta, potrebbero arrecare le brinate tardive.

Non illumina chiaramente l'A. intorno alla natura delle soluzioni adoperate ed alla loro applicazione, in *concreto*, alle sezioni dei tagli. Ad ogni modo il fenomeno studiato non è privo al certo di interesse teorico e pratico e tanto più che, generalizzando, dovrebbe essere, dal più al meno, comune a tutte le altre piante legnose.

4. *Germinazione e fecondazione delle spore dei tartufi.* — Malgrado che la riproduzione artificiale dei tartufi siasi, in Italia, felicemente tentata fino dagli ultimi anni del secolo scorso, malgrado che il prezioso tubero sia oggetto da oltre un venticinquennio, e specialmente in Francia, di coltivazione, rimangono tuttora a risolversi due problemi fondamentali, cioè: 1.° dove e come avvenga la germinazione e la fecondazione delle spore: 2.° in qual modo, una volta germinate e fecondate le spore, il tubero si costituisca.

Dal primo punto di vista interessantissime sono le osservazioni che il signor A. Grammont di Lespane ha ultimamente comunicate all'*Académie des Sciences de Paris* (Comptes-Rendus, nnmeri 3, 5, 8, 1898).

Il tartufo abbandonato a sè stesso, in luogo chiuso od aperto, o si secca e indurisce, o subisce una fermentazione putrida per opera di speciali microbi. Nel primo caso la vitalità della spora sembra conservarsi per lunghissimo tempo; nel secondo caso il processo putrescente distrugge gli aschi (ognuno dei quali contiene nel caso presente quattro spore), e le spore rese libere sono di difficile conservabilità.

Nelle condizioni naturali gli insetti tuberofagi, richiamati dall' aroma caratteristico dei tartufi maturi, presiedono alla rottura degli aschi ed al trasporto delle spore. La loro germinazione e fecondazione avviene fuori del terreno; il substrato meglio adatto è costituito dalle foglie verdi o in via di essiccamento delle piante legnose; la posizione preferita è segnata dalla nervatura centrale.

Nella germinazione, tanto le spore maschie che quelle femmine, ma più comunemente quelle che queste, emettono dei filamenti che possono strisciare sull'epidermide fogliare, perforarla e camminarle sotto per brevi tratti; filamenti che terminano con una pseudo-spora di dimensioni maggiori nel maschio che non nella femmina. I filamenti delle femmine hanno maggior tendenza a perforare delle gallerie. La fecondazione avviene con l'incontro delle due pseudo-spore appartenenti a spore madri di sesso diverso.

La fecondazione non incomincia quasi mai prima del settimo giorno a partire da quello nel quale la spora si fissò sulla foglia, e può iniziarsi ben anche dopo qualche settimana se la stagione è inoltrata e se non si verificano tutte le altre necessarie condizioni di ambiente. La for-

mazione delle teleuspore avviene una dozzina di giorni dopo la fecondazione; esse cadono a terra e trovato un opportuno sub-strato originano il micelio o parte vegetativa, della quale il tartufo non è che il corpo fruttifero.

Le osservazioni dell'A. dimostrano che i tartufi sono *etoroici*, cioè che, come altre crittogame già benissimo note, come ad esempio le *ruggini* dei cereali, hanno bisogno di passare sopra diversi mezzi per compiere il loro ciclo vitale. Lasciano però tutt' affatto impregiudicata la ormai dibattuta questione se il tartufo viva o meno in vera e propria *simbiosi* con talune piante legnose e specialmente con le Cupulifere e le Salicacee, simbiosi che, per quanto ammessa dalla maggioranza de'moderni micologi, riteniamo tuttora ben lungi dall' essere dimostrata.

5. *Influenza dell' innesto della vite sopra la qualità del prodotto.* — La ricostituzione dei vigneti con l'innesto di viti nostrali sopra ceppi americani maggiormente resistenti all' azione disastrosa della fillossera, ricostituzione che, anche presso di noi, va giorno per giorno diffondendosi, rende il presente problema, già importante dal punto di vista teorico, importantissimo dal punto di vista pratico.

Il prof. A. Ravaz (Revue de viticulture, 1898, n. 250) espone come tanto nel Beaujolais, quanto nello Champagne, in Côte d'Or e nell'Yonne, siasi concordemente constatato, da più anni e su vasta scala, che, ad uguaglianza di condizioni e di età, le uve delle viti innestate dieno prodotti sensibilmente migliori di quelli provenienti da viti franche di piede, nello stesso modo che, dalle viti vecchie, si consegue un prodotto migliore che non dalle giovani.

Una vite giovane, franca di piede, nota l' egregio A., non è identica ad una vite innestata della medesima età, o ad una vite vecchia soggetta a replicati tagli con le potature; tra l' una e l' altra corre anzi un assai diverso comportamento fisiologico. Indipendentemente dalle particolarità del sistema radicale, la linfa circola liberamente nella vite giovane, non trovando per via nessun ostacolo. Ne risulta una vegetazione più lussureggiante, ma una fruttificazione meno buona e sapida in confronto a quella di una vite vecchia, nella quale, per i replicati tagli delle potature e per la maggior lunghezza del ceppo, la linfa ha un moto più lento e giunge al frutto più densa.

Nella vite innestata, il ceppo presenta sempre, in corrispondenza alla saldatura, una soluzione di continuità ed

un considerevole ostacolo alla circolazione della linfa. Secondo esperienze del Ravaz e Gouirand la saldatura diminuirebbe di circa il 50 per 100 la quantità d'acqua spesa complessivamente dal soggetto. L'innesto realizza, in altre parole, immediatamente, ciò che l'allungamento del ceppo e più ancora le molteplici piaghe indotte dalle potature, non dànno che dopo parecchi anni. Da questo punto di vista *la vite innestata nasce vecchia.*

Non è che in casi tutt'affatto speciali, in terreni e climi di prolungati asciutturi, che le viti innestate possono essere, in causa della quantità minima di acqua di circolazione, battute da quelle franche di piede.

## III.

## *Industrie rurali.*

1. *La formalina per la conservazione delle uve.* — La conservazione delle uve per il governo dei vini o per l'appassimento a preparare dei vini fini, è divenuta un problema difficilissimo dacchè infieriscono la tignola ed una serie ogni giorno più numerosa di malattie crittogamiche.

Il prof. N. Passerini (**Giornale di Agricoltura e Commercio della Toscana, n. 19, ottobre 1898**), si è proposto di aumentarne la conservabilità e vi è pienamente riuscito, con l'applicazione della formalina (soluzione di formo-aldeide al 40 per 100), la quale fu di recente (E. Quajat e G. Pasqualis) adoperata con profitto nella disinfezione delle bigattiere innanzi e durante l'allevamento dei filugelli (vedi pag. 124).

Delle bacche di uva, fesse da un lato ed inoculate con spore di *Botrytis cinerea*, furono repartite sotto due grandi campane di vetro munite superiormente di un tubo chiuso da ovatta; in una di esse si posero 5 o 6 centimetri cubici di formalina, abbandonando l'altra alle condizioni naturali. I risultati conseguiti non potevano riuscire più netti: le bacche collocate sotto quest'ultima campana, furono rapidamente invase dalla *Botrytis*; dopo poche ore la muffa v'era visibilissima. Sotto la campana ove agiva la formo-aldeide l'uva si mantenne in eccellente stato di conservazione, e per quanto le bacche vi fossero, anche qui, fesse da un lato e inoculate, lo stesso esame microscopico rivelò in esse l'assenza assoluta di muffe.

Incoraggiato da questa esperienza, l'egregio A. ha subito iniziato dei trattamenti su scala più vasta sopra uve da vin santo e da tavola e, in seguito ai risultati ottenuti, propone di applicare la formalina nel seguente modo: Chiuse le finestre e le porte nel locale ove si conserva l'uva, vi si colloca un piccolo fornello a petrolio su cui si pone una capsula di porcellana contenente la formalina in quantità corrispondente a mezzo grammo o un grammo circa per metro cubo di ambiente.

I trattamenti devono essere ripetuti al primo apparire della muffa sull'uva; in annata umida e con uva poco sana sarà prudente il ripeterle, senza più, ogni due o tre giorni.

In riguardo alla spesa questi suffumigi non potrebbero essere più economici; di fatto la formo-aldeide del commercio costa intorno L. 4,50 il chilogr.; quindi per un ambiente di 100 metri cubi occorrendone 100 grammi al massimo, la spesa diretta riesce certamente inferiore a cinquanta centesimi. Vorremmo solo che l'A. illuminasse sopra questo due punti: 1.° Se, nelle uve da tavola, i vapori di formalina così adoperati, alterano per nulla i loro caratteri organolettici; 2.° Se, nelle uve da vino, dispiegano una qualche influenza sulla preparazione o sopra i caratteri del liquido che ne deriva.

2. *I suffumigi nelle bigattiere.* — È noto come i suffumigi di zolfo (Vedi Annuario del 1895, pag. 215), operati nelle bigattiere durante l'allevamento, specie se proseguiti verso il suo termine, diminuiscono il peso dei bozzoli ed il loro rendimento alla filatura. A sostituire l'anidride solforosa, nella disinfezione delle bigattiere, si sono ultimamente consigliati il fumo di legna e la formo-aldeide. I dottori E. Quajat e G. Pasqualis, il primo dei quali aveva già dimostrata la potente azione di questi due materiali a distruggere i conidî della Botrite Bassiana ed il secondo che essi possono prevenire o, per lo meno, moderare o ritardare lo sviluppo dell'infezione, rendono ora conto dell'influenza che può risentirne la qualità della seta.

Dai loro studi (Bull. di Not. Agr., 1898, n. 2), emergono le conclusioni seguenti:

1.° Che il dipanamento del bozzolo alla bacinella e l'aspetto esteriore della seta greggia non subiscono alterazione alcuna, tutte le volte che l'azione del fumo di legna o della formalina si limita

al periodo di allevamento; anzi che le proprietà fisiche rimangono pressochè invariate purchè il fumo o la formalina non agiscano direttamente sulla bava già uscita dai seritteri;

2.º Che danno ne risulta alla seta quando l'azione dei suffumigi si prolunga allorchè i filugelli hanno cominciato ad imbozzolarsi;

3.º Che le fumigazioni con fumo e con formalina abbastanza intense, riescono utilissime non solo per le disinfezioni dei locali prima dell'allevamento, ma ben anche quale preservativo da nuova infezione nel corso degli allevamenti in quei locali, dove si abbia motivo a temere che l'infezione non sia completamente sradicata.

3. *I fermenti puri nella vinificazione.* — A complemento delle notizie già offerte sopra questo importante argomento nei precedenti volumi dell'ANNUARIO, giova riassumere i risultati delle ricerche sperimentali del prof. G. Caruso e dott. G. Gasparini, comunicati all'Accademia dei Georgofili il 3 luglio 1898 (Atti dei Georgofili, vol. XXI, dispensa 2.ª).

Tra i fermenti studiati, quelli del *Mammolo* han dimostrato la maggiore attività; quelli del *Colorino* han dati i migliori risultati per i governi e le rifermentazioni primaverili. In ordine decrescente seguono i fermenti di *San Gioveto, Petit Gamai, Canaiolo.*

L'uso dei fermenti puri nella vinificazione, in tutte le prove non solo di laboratorio, ma industriali presso i privati, ha sempre affrettata e resa più completa la fermentazione. Così, quando trovano la materia prima adattata e conveniente, conferiscono al vino un colorito più brillante, un sapore più netto e gradito, una fragranza maggiore.

Si è riconosciuto opportunissimo di introdurre nella massa del mosto anzichè i fermenti puri direttamente, un lievito con essi ottenuto. A tal uopo, due o tre giorni innanzi di cominciare la vendemmia e per ogni 20 ettolitri di mosto da trattare, si consiglia di porre in opportuno recipiente da 30 a 40 chilogr. di uva sana e ben netta, previo lavamento con acqua fatta bollire del recipiente e dell'uva.

L'uva si ammosta, e dopo di aver tolto i raspi e le buccie vi si mescola il fermento puro, con la precauzione di agitar bene il vaso che lo contiene e il liquido ove si versa. Si copre e si lascia iniziare la fermentazione. Il lievito di fermentazione conviene conseguirlo con uve della stessa qualità di quella dalla quale si ottennero i fermenti puri

di cui ci si serve. Così, ad esempio, se i fermenti che s vogliono adoperare sono di *Mammolo*, è consigliabile ad perare la stessa qualità di uva per la formazione de lievito.

Per adoperare utilmente il lievito di fermentazione oc corre spargerlo sulle uve ammostate a misura che ess vengono introdotte nel tino di fermentazione. In tal mod i fermenti introdotti col lievito meglio si impossessano ed uniformemente, della massa fermentescibile.

4. *Prove di inoculazione nella fabbricazione del formag gio di grana.* — Altra volta (Annuario del 1892, pag. 131) abbiamo accennato all'influenza dell'insediamento locale dei fermenti del formaggio sull'andamento dell'industria casearia; e, più particolarmente (Annuario del 1895, pag. 218), ad alcune prove di inoculazione nella fabbricazione del grana. Da queste prove del prof. P. Spallanzani della R. Scuola di zootecnica e caseificio di Reggio Emilia, risultava come la inoculazione di un buon siero di latte proveniente da una Latteria nella quale la lavorazione procede senza fallanze e dà ottimi prodotti, può notevolmente e rapidamente costituire un rimedio efficace per raddrizzare un lavoro sfortunato. Lo stesso prof. Spallanzani (Bollettino di Notizie Agrarie, 1898, n. 2) dimostra oggi ed in seguito ad esperienze industriali, che, anche allorquando la lavorazione procede in modo tutt'affatto normale, la inoculazione è opportunissima sempre allo scopo di offrire dei prodotti migliori e di maggiore uniformità.

La lavorazione del grana, nella Latteria della Scuola di Reggio, praticasi, a partire dal 1896, inoculando, volta a volta nel latte, una specie di fermento o di lievito, perpetuato, ad intervalli di quattro o cinque giorni, pressochè alla maniera con la quale si dà continuità al fermento dell'acidificazione della crema nella fabbricazione del *burro*, od all'ordinario lievito del pane nella panificazione.

All'inizio si prese una certa quantità di latte da un casello nel quale la fabbricazione del grana procedeva, da tempo, benissimo, e, riscontratolo normale, alle prove fatte col lattezionoscopio del Walter e col lattezionometro dello Schaffer, si aggiunse ad una quantità venti volte maggiore di latte della Latteria della Scuola precedentemente sterilizzato. La mescolanza si abbandonò a sè stessa alla temperatura di 20°-30° con efficace preservazione dalle contaminazioni, fino a coagulazione spontanea. Si ebbe per

tal modo, in questo primo coagulo, il desiderato fermento, che si è perpetuato, a periodi di quattro a cinque giorni, trapiantandone una porzione, in volume cento volte maggiore di latte fresco sterilizzato.

Riferisce l'A. che, dai 672 quintali di latte che, in tal modo, si lavorarono nel 1896, si ottennero quintali 8,10 di burro, quintali 52,30 di grana maturo per la vendita, quintali 538 di latticello e siero.

Il burro, il cui rendimento medio fu dell' 1,2 per 100, riuscì distintissimo, il che prova che la inoculazione nella fabbricazione del grana non modifica la popolazione bacterica dell' ambiente nel quale si effettua, a danno della qualità o della quantità del burro che si consegue.

Rispetto al formaggio, si ebbe anzitutto un rendimento molto maggiore del consueto. Di fatto esso salì al 7,78 per 100 mentre la media generale oscilla per la Lombardia intorno al 6,20 e giunge di rado, in quel di Reggio al 7,00 per 100. In secondo luogo si ebbe una eccezionale uniformità nei prodotti; le 142 forme ottenute si presentarono alla vendita pienamente regolari per sonorità, consistenza, comportamento alla puntura, cedevolezza al taglio. In terzo luogo il formaggio ottenuto con la inoculazione metodica del latte, dimostrò una decisa precocità di maturanza. Forme di un anno presentarono al taglio, alla gratuggiatura, al palato, all'analisi, caratteri tutt' affatto consimili a quelle di 18 mesi ottenute con gli ordinari sistemi.

5. *Ricerche sull'occhiatura dei formaggi.* — L'occhiatura dei formaggi che, per taluni tipi, come per l'Emmenthal, ha importanza grandissima, si attribuisce allo sviluppo di gaz nell' interno della massa, dovuti a trasformazioni chimiche indotte da speciali microbi. Dopo che Freudereich mise in evidenza che la maturanza dell'Emmenthal è segnatamente dovuta all' azione del fermento lattico, nacque spontanea l'idea che anche l'occhiatura avesse la medesima causa; pressochè tutti gli autori erano poi d'accordo nel ritenere che il gas sviluppato fosse l'anidride carbonica e provenisse dallo zucchero di latte disciolto nel siero e rimasto imprigionato entro la massa.

Ma l'idea che fosse lo zucchero di latte la materia prima che dà luogo allo sviluppo del gas è venuta completamente a cadere per il fatto che mentre esso più non si riscontra nella massa dopo pochi giorni che il formaggio è fab-

bricato, la vera e propria occhiatura, non incomincia c
dopo due o tre settimane e, talvolta, anche più tardi.

Nel concetto di seguire il fenomeno sin dall'inizio e meglio indagarne, più tardi, le cause, il dottor Schaff (Molkerei-Zeitung, novembre 1898) è ricorso al sussidio d raggi Röntgen, col cui mezzo ha potuto seguire successiv mente tutte le fasi dell'occhiatura in una forma di En menthal di 54 chilogrammi.

Dopo ventitrè giorni di esame il formaggio non pr sentava nessuna occhiatura; al 30° si delinearono nett mente degli occhi verso il bordo; di mano in mano, ver il trentaseiesimo giorno, nuovi occhi si spinsero verso centro, per conseguire, dopo quarantaquattro giorni un loro distribuzione pressochè uniforme.

Dalle osservazioni compiute trae, l' A., le conseguenz seguenti:

1.° La formazione degli occhi normali nel formaggio, sta i intimo rapporto col processo di maturanza ed è da attribuirsi modificazioni della caseina dovuta a determinati bacilli;

2.° Almeno per l'Emmenthal, la formazione degli occhi non dovuta a scomposizione dello zucchero di latte, la cui presenza no riscontrasi che nel fresco, mentre l'occhiatura non si manifesta ch dopo tre o più settimane;

3.° Il principio dell'occhiatura consiste in una contrazione dell massa del cacio per trasformazione della caseina in prodotti su· lubili; lo sviluppo di gaz dà poi luogo alla formazione rotonda dall'occhio e gli consente il conseguimento della sua grossezza normale.

## IV.

## *Economia rurale e statistica agraria.*

1. *Valore comparativo del nitrato sodico e del solfato di ammoniaca.* — Fino a pochi anni or sono, tenuta presente l'azione più pronta e parvente, ritenevasi che il potere fertilizzante dell'azoto nitrico superasse di gran lunga, nel suo complesso, quello dell'azoto ammoniacale; parallelamente il suo valore venale si distaccava sensibilmente da quello più basso del suo competitore.

Ma, con l'andar del tempo, si è riconosciuto che se l'azione del solfato ammonico è relativamente un poco più lenta, è, d'altro lato, più duratura e che, allo stringer dei conti, le differenze complessive si riducono a ben poca

osa. Il dottor C. Kloepser, direttore della Scuola di agricoltura di Kettwig, rende ora conto di talune sue esperienze comparative, istituite nel 1897, nelle quali il risultato finalė verrebbe a dare il primato all'azoto ammoniacale sul nitrico.

Sopra un'ampia zona di terreno uniforme, precedentemente sottoposto ad egual trattamento, il prof. Kloepser procedè alla coltura del frumento, dell'avena, delle barbabietole, delle patate, sopra altrettante parcelle abbinate, concimate tutte ugualmente con sali potassici e perfosfato, ma con l'aggiunta, in quelle della prima serie, di nitrato di soda, con un'aggiunta, in quelle della seconda serie, di una quantità corrispondente di azoto col mezzo di solfato ammonico.

Il solfato d' ammoniaca fu applicato in una sola volta al momento della seminagione; il nitrato sodico, in due volte, metà alla seminagione, l'altra metà in copertura.

L'azione del nitrato sodico si addimostrò, com' era da prevedersi, piu pronta, ma, in prossimità della raccolta, le differenze si fecero gradatamente meno sensibili e finirono con lo scomparire. Solo che, per il frumento, avutesi delle violente piogge alla metà di giugno, si ebbe a lamentare un allettamento pure più pronto e più forte nelle parcelle concimate con nitrato in confronto a quelle concimate con azoto ammoniacale.

Il raccolto del frumento diede i risultati seguenti riferito ad un ettaro di superficie.

| | Cariossidi | Peso di un litro |
|---|---|---|
| Parcella con azoto nitrico . . | chilogr. 2633 | chilogr. 0,723 |
| „ con azoto ammoniacale | „ 2800 | „ 0,735 |
| Per l'avena: | | |
| Parcella con azoto nitrico . . | chilogr. 2330 | chilogr. 0,410 |
| „ con azoto ammoniacale | „ 2680 | „ 0,416 |

La parcella a barbabietola, concimata a nitrato sodico, ha sulla sua similare, concimata con solfato di ammoniaca, dato un' eccedenza di chilogr. 3,200 per ettaro di radici; analogamente quella coltivata a patate un' eccedenza, in fusti-tuberi, pari a chilogr. 2,302.

Si cadrebbe, a nostra opinione, in errore volendo da queste esperienze trarre una conseguenza generale ed assoluta a favore dell' azoto ammoniacale; il maggior potere fertilizzante dispiegato dall' una forma e dall' altra varia notevolmente a seconda della natura del terreno e

del clima, della durata del ciclo vegetativo, del modo pra
tico di usarne. È noto, ad esempio, come il solfato am
monico non esplica fortemente la sua azione nei terren
poveri di calcare; come, per contro, molta parte del ni
trato di soda vada disperso nelle terre irrigue o soggett
poco appresso il suo spandimento, a pioggie forti e fre
quenti. Certo però, nel complesso, è dato concludere ch
le differenze ammesse un tempo tra il rispettivo loro va
lore fertilizzante e tra il loro valore commerciale, han poc
ragione di essere.

2. *Le condizioni attuali del mercato dei concimi chi
mici.* — Nel corso dell' annata agraria, il prezzo venal
di tutti i concimi chimici ha subìto un sensibile aument
che, per l'anidride fosforica, ha raggiunto sino il 15 per 10
e per l'azoto e la potassa circa il 10 per 100. Malgrad
l'azione assidua e illuminata dei Sindacati, dei Consorz
delle Federazioni, siamo ritornati, presso a poco, ai cors
di sei o sette anni or sono.

Le cause di tale aumento che, pur non ostacoland
nella misura attuale, il continuo diffondersi di questi ma
teriali fertilizzanti, ha preoccupato e preoccupa vivament
la massa degli agricoltori, sono molteplici e svariate. I
prof. A. Menozzi (Agricoltura moderna, 1898, n. 34 e 48) ri
tiene che la ragione prima dell'aumento nel costo dei fo
sfati si debba alla guerra ispano-americana; ma, cessat
la guerra, non si è avvertita ancora nessuna tendenza a
ribasso. Un'altra causa è da riscontrarsi certamente nel
l'aumento dei noli dovuto alla sua volta all'aumento ne
costo dei carboni; ma la fondamentale deriva, con tutt
probabilità, e non soltanto per i concimi fosfatici, ma in
sieme per gli azotati ed i potassici, dall' incremento re
lativamente più rapido della loro domanda in confront
a quello della loro offerta.

Rispetto ai fosfati, se si va innanzi di questo passo
nota l'egregio A., la parte maggiore dei giacimenti dell
Florida, della Carolina, del Tennessee, sarà destinata a
consumo extra-europeo. Gli Stati Uniti di America n
sono addivenuti fortissimi consumatori ed in questi ul-
timi anni il Giappone; la stessa China incomincia a dis-
chiudere ad essi la sua famosa Muraglia. Secondo il gior
nale *L'Engrais*, nel solo mese di settembre prossim
passato, s'importarono a Yokohama oltre 3800 quintali d
fosforiti. E prevedibile quindi che, per i fosfati, le sorgent

del grande mercato europeo si limiteranno fra breve ai giacimenti della Tunisia e dell'Algeria, alle scorie Thomas ed alle ossa. Le quantità disponibili di scorie e di ossa non possono evidentemente subire delle oscillazioni e degli aumenti notevoli; certo che i giacimenti dell'Algeria sono suscettivi di un maggiore rendimento e per lunga serie di anni, ma non senza difficoltà; l'affidamento maggiore lo offrano quindi i depositi della Tunisia non ancora industrialmente sfruttati e che rappresentano, per la loro vastità ed importanza, una buona promessa per l'avvenire.

Riguardo ai sali potassici ed al solfato di ammoniaca l'Europa si troverà per assai tempo in condizioni relativamente favorevoli. I lettori dell'ANNUARIO già sanno (Vol. XXXIV, pag. 132) come il ricupero dell'ammoniaca dai gas che si svolgono dai forni a coke, dagli alti forni, dai gazogeni, costituisca una sorgente ricchissima alla quale si è appena, in questi ultimi anni, incominciato ad attingere.

3. *Le barbabietole da zucchero e gli zuccherifici in Italia.* — Per una convenzione corsa, nello scorso anno, tra il Governo italiano e le fabbriche di zucchero impiantate e da impiantarsi nel nostro paese, ogni quintale di zucchero prodotto nel regno, viene a godere l' abbuono, tra dazio e tasse, di undici lire per ogni quintale. Ciò crea una condizione economica eccezionalmente favorevole direttamente allo sviluppo degli zuccherifici, indirettamente a quello della coltivazione delle barbabietole. Di conseguenza mentre nel corso dell'annata già si sono aperte due o tre fabbriche nuove, un quindici o venti si vanno ora impiantando per l'annata agraria avvenire.

Le numerose prove di coltivazione eseguite nel frattempo in varie parti d'Italia, han condotto a concludere che, nelle terre buone da granoturco, la produzione per ettaro in zucchi di barbabietole a peso di fabbrica, cioè pulite, scollettate e spuntate, oscilla mediamente dai 200 ai 300 quintali; che il rendimento percentuale in zucchero varia entro gli estremi medi del 12 al 14. Nei campi sperimentali istituiti a tal uopo dalla R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Milano, si sono avuti i rendimenti seguenti: a Busnago dall'11,91 al 12,79 per 100; a Sesto di Monza dall' 11,75 al 15,44 per 100; a Robecco dal 14,50 al 14,75; a Bernareggio dal 13,12 al 16,65; a Fizonasco dal 14,72 al 17,37.

Laddove l' industria dello zucchero vive di vita pro
pria e vien lasciata a sè, un quintale di barbabietole
paga, a peso di fabbrica, e purchè contenga il 13-15 per 10
di zucchero, L. 1,40-1,60; da noi i contratti corsi tra l
erigende fabbriche e i coltivatori conseguono un prezz
minimo di L. 2,00 e quindi un premio per ettaro
L. 100 a 150. È precisamente in virtù di questo premi
che la cultura della barbabietola batte per convenienz
quella del grano turco e di altre piante che essa intend
sostituire.

Ma su quale e quanta superficie tale sostituzione sar
praticamente possibile?

Nella recente inaugurazione dello zuccherificio di Le-
gnago il comm. Maraini ha esposto i seguenti dati stati
stici intorno al consumo annuo di zucchero per abitant
nei vari paesi:

| | | |
|---|---|---|
| Inghilterra | chilogr. | 40 |
| Stati Uniti di America | " | 30 |
| Danimarca | " | 22 |
| Svizzera | " | 20 |
| Germania | " | 14 |
| Francia | " | 13 |
| Austria-Ungheria | " | 9 |
| Turchia | " | 4 |

Il consumo italiano che alcuni anni or sono si avvici-
nava a quello della Turchia, supera attualmente di poco
i due chilogrammi, raggiungendo complessivamente, in
cifra tonda, 700 000 quintali.

Non v' è dubbio che il minor consumo di fronte ai po-
poli nordici, trova appoggio in ragioni di fisiologia e di
clima, ma di fronte a quello dei paesi di egual latitudine,
non trova, probabilmente, altra causa fuori del diverso
regime fiscale, per il quale, mentre il suo prezzo sale,
per un chilogrammo, in Italia, a L. 1,60, in Turchia e
negli Stati Uniti, raggiunge appena i cinquanta cente-
simi. Comunque sia, poichè un ettaro dà in media, a peso
di fabbrica, quintali 250 di zucchi e quindi quintali 25-30
di zucchero, a provvedere al nostro complessivo consumo,
è sufficiente il destinare alla coltivazione delle barbabie-
tole, una superficie di circa 20 a 25 mila ettari, superficie
che scompare affatto in confronto ai 170 mila ettari che
annualmente si destinano alla canapa ed al lino, ai 200 mila
coltivati a patate, agli 850 mila destinati alle leguminose
da seme e più da quei due milioni di ettari a grano turco

sui quali, principalmente, si dovrebbe distendere la nuova coltura. Si aggiunga che il non lieve premio di coltivazione, va per forza insita di cose, a cadere sopra le terre naturalmente ed artificialmente più fertili e produttive.

4. *Utilizzazione del latte magro.* — Da un lato la sempre maggiore convenienza di estrarre dal latte una massima quantità di grasso e quindi di burro, dall'altra il sorgere di latterie cooperative o di speculazione che lavorano fortissime quantità di materia prima, han reso e van rendendo sempre più importante il problema della utilizzazione dei cascami dell'industria casaria e specialmente del latte magro e del siero.

Negli Stati Uniti di America (Yearbook of the United States, Departement of Agricolture 1897, Washington, 1898) il problema ha avuto, da parte dell'industria, diverse risoluzioni.

Dal latte magro ricavasi la caseina secca, la quale forma una massa elastica, cornea, impiegabile per diversi scopi: — nella preparazione della carta, per la collatura e l'apprettto; quale surrogato del celluloide, dell'avorio, dell'osso, nella fabbricazione di palle da bigliardo, scatole, bottoni, ecc.

A separare la caseina secca si porta il latte magro alla temperatura di circa 55°; acidificato il liquido, si ottiene il coagulo. Il coagulo, bene amminutato a facilitare l'uscita del siero, si distende su tele, lo si lava con acqua fredda, quindi lo si spreme e lo si essicca, in apparecchi simili a quelli usati per le frutta, a bassa temperatura (non oltre 50°). In capo a 24 ore si ha la caseina secca che si presenta in pezzetti irregolari di color giallo-chiaro che ricordano, alla forma ed all'aspetto, quelli della gomma arabica. Da cento chilogrammi di latte magro, si ottengono chilogr. 3 $^1/_2$, in media, di caseina secca mercantile.

Dal siero residuo può separarsi l' albumina e questa commista con un po' di caseina e insieme, ad impedire un soverchio indurimento, con piccolissima quantità di fior di farina, offre un prodotto messo in commercio allo stato di pasta o secco, il quale si impiega per la preparazione del pane di lusso e nella pasticceria e che sostituisce benissimo, a circa metà prezzo, negli usi di cucina, la gelatina ordinaria di carne.

Dal siero finalmente (cosa questa che da parecchi anni va facendo presso di noi lo stabilimento Erba di Milano), ricavasi lo zucchero di latte o lattosio. Di regola le latterie si limitano, anche negli Stati Uniti, alla prepara-

zione del prodotto greggio (al 50-60 per 100) che passan
alle raffinerie. Un quintale di siero offre un rendiment
in zucchero puro che varia mediamente da chilogr. 2,5
a 3,00. La fabbricazione di questo prodotto è attualment
assai aumentata; una sola fabbrica nell'Illinois ne asport
giornalmente, in Inghilterra ed in Germania, 16-18 cass
di 225 libbre inglesi ciascuna.

Il latte magro usasi poi largamente, unito a calce idrau
lica od a latte di calce, a rendere il bianco e i colori for
temente aderenti agli intonachi ed, emulsionato con oli
d'uliva, nell'appretto della lana. Può poi, com'è noto, co
opportune miscele, valere direttamente all'alimentazion
umana ed a quella del bestiame; può usarsi, da solo, 
meglio, reintegrato di sostanze grasse, valere alla prepa
razione dei formaggi di basso prezzo.

Da quest'ultimo punto di vista il prof. Spallanzan
(Bollettino di Not. Agr., 1898, n. 6) ha rese pubbliche alcun
sue prove industriali interessantissime sulla fabbricazione
dei formaggi con latte magro pecorinato, margarinat
ed oliato.

Il latte di pecora, ricchissimo com'è di grasso e d
grasso non utilizzabile nella preparazione del burro, co
stituisce un materiale eccellente per la reintegrazione del
latte magro. Ai risultati tecnici hanno, nelle prove compiute
presso la Scuola di Reggio Emilia, completamente corri
sposto i risultati economici. Aggiunto il latte pecorino
intero nella proporzione di chilogr. 10 ad ogni quintale
di latte di vacca magro, e pagatolo L. 0,27 al chilogrammo,
tenuto conto delle spese e del ricavo, ne risulta che men
tre il formaggio conseguito dal solo latte magro, lavorato
col sistema così detto svedese, pagava il latte magro cen
tesimi 2,52 al chilogrammo, quello conseguito con l'ag-
giunta del latte intero di pecora, pagava invece il latte
magro in ragione di centesimi 4,35.

L'aggiunta al latte magro del 2 per 100 di margarina col
mezzo dell'emulsionatore Bazzi, diede risultati economici
pressochè equivalenti e forse un po' superiori. Rispetto
alla grassatura operata con olio d'oliva o di cocco, l'A.
annuncia che le prove iniziate promettono anch'esse dei
buoni risultati tecnici ed economici, ma si riserva di ren-
derne esatto conto a campagna finita.

# V. - Storia Naturale

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico di Brescia

---

1. *Il problema del sesso.* — La notizia rapidamente propagatasi che il dottor L. Schenk, professore di embriologia all'Università di Vienna, aveva scoperto il modo di far che la donna dia alla luce prole maschile o femminile a piacimento, ha nello scorso anno messo o meglio rimesso sul tappeto delle discussioni scientifiche il problema della produzione dei sessi. Il quale del resto è antichissimo, specialmente per quel che riguarda l'uomo e gli animali domestici, giacchè si può dire dati dal giorno, in cui si concepì per la prima volta il desiderio di ottener nati di un sesso piuttostochè dell'altro. E già nella Bibbia si trovano accennati e condannati tentativi per conseguire simile scopo; e Strabone parla di filosofi e medici dell'India, che, mercè un trattamento basato più sulla dieta che sull'uso di medicamenti, — proprio come sarebbe quello dello Schenk, — sapevano far partorire alle donne bambini o bambine.

La storia della scienza e quella della vita pratica offrono numerosi i precedenti su questo argomento, che non ha cessato mai d'interessare biologi, medici, allevatori, filosofi, non meno che gli uomini comuni, — sebbene alcuni, forse più che altro per vedute teoriche, neghino persino l'esistenza del problema, ritenendo che le circostanze esterne non possono determinare, così nell'uomo e negli animali, come nelle piante, il sesso, già prestabilito nell'uovo e nel seme.

Questi precedenti del problema della produzione dei sessi sono stati ora largamente rievocati, in parecchi lavori, ad es. in uno del Prof. G. Canestrini (In attesa della scoperta Schenk: Atti del R. Istituto Veneto di Sc., Lett. ed Arti). Svariate le cause, che sono state addotte finora come de-

terminanti del sesso, non di rado in senso anche contraddittorio, dai diversi autori.

Si è fatto dipendere il sesso dei figli dall'età dei genitori (Hofacker e Sadler, Kisch), oppure dalla condizione di primiparità combinata coll'età della madre: concetto enunciato già da Mauriceau nel secolo scorso, poi da Ahlfeld, Bidder, ecc., ultimamente ripetuto dal Daffnfr (Das Wachstum des Menschen, Leipzig, 1897), il quale asserisce che le primipare molto giovani (da 17 a 19 anni) danno assai più maschi che femmine, quelle nel pieno vigore più femmine che maschi, e quelle mano mano più vecchie una proporzione sempre più ridotta di femmine. Si è del pari invocato la condizione dei prodotti sessuali, freschi o vecchi, immaturi o maturi al momento della fecondazione, facendone anzi dipendere una specie di *autoregolazione del sesso* (Lioy, Düsing), per la quale la proporzione dei maschi e delle femmine si manterrebbe costante in natura; — il numero degli spermatozoi, che entrano nell'uovo per fecondarlo (Canestrini, poi Swift, Heitzmann e Pflüger): principio smentito da quel che si sa ora sulla fecondazione, la quale viene operata in tutti i casi da un solo spermatozoo. Infine si è pensato all'influenza del regime alimentare sul sesso dei nuovi organismi (Ploss, Wilckens, Fiquet). E qui, uscendo dall'uomo, meritano di essere ricordate le esperienze del Born condotte sui girini della *Rana fusca,* in cui si è visto che con una alimentazione deficiente si ottiene la loro trasformazione in femmine nella ragione del 95 per 100, e con una sostanziosa in maschi nella ragione del 92 per 100. Qualche cosa di analogo avrebbe ottenuto Landois, operando sui bruchi delle farfalle. È ben noto poi che le larve delle api e delle formiche neutre, ricevendo una speciale, ricca alimentazione, possono diventar femmine fertili. E d'altro lato si sa, fin dagli studi di Siebold, che nelle api dalle uova non fecondate nascono fuchi.

Fra i lavori più recenti ed ultimi molti sono quelli che riguardano le piante, le quali sembrano prestarsi meglio degli animali alla ricerca dei fattori, che determinano la produzione dei sessi. E di questi lavori daremo ora qualche più largo cenno.

Prantl, coltivando felci in soluzioni prive di azoto, ottiene protalli maschili, in soluzioni azotate protalli femminili; in generale la nutrizione scarsa gli si dimostra favorevole allo sviluppo degli anteridi od organi maschili, la nutrizione abbondante a quello degli archegoni od organi femminili. Similmente Müller, Haberlandt, Hoffmann, ecc., coltivando piante fanerogame dioiche, ottengono con deficenza di alimento prevalenza di piante maschili, con abbondanza di alimento prevalenza di piante femminili; analoghi risultati hanno semplicemente da una seminagione fitta o rada; nel granturco una povera nutrizione determina la trasformazione dei fiori femminili in maschili.

Klebs, — gli studi del quale furono già da noi riassunti nel precedente ANNUARIO, — trova efficaci diversi fattori esterni nella produzione dei sessi, e specialmente la luce. Questa dimostra del pari la sua influenza nelle esperienze di Heim, il quale riconosce che i raggi ultravioletti non hanno alcuna azione sul sesso delle piante, i raggi gialli favoriscono lo sviluppo degli anteridi, mentre la luce normale fa comparire gli archegoni.

Molliard (Revue générale de Botanique) ripiglia il problema della canapa, che in questo argomento ha presentato curiosi comportamenti diversi da quelli della generalità delle altre piante. Facendone colture in vaso, in condizioni nel complesso poco favorevoli, egli ha ottenuto una proporzione di quasi 300 piante femminili per 100 maschili, ed anche queste quasi tutte coi fiori più o meno avviati a trasformarsi in femminili, mentre nelle condizioni normali si hanno, secondo lui, 72 a 164 piante femminili per 100 maschili (112 di quelle per 100 di queste, secondo Briosi e Tognini). Si ha così per la canapa una prevalenza del sesso femminile in condizioni, nelle quali in moltissime altre piante si avrebbe invece la prevalenza del sesso maschile. Il Molliard crede che nelle sue esperienze non sia tanto in giuoco la scarsità di nutrizione, quanto una deficenza d'illuminazione, dovuta alla coltivazione troppo folta.

Altri dati di fatto, che ci presenta E. Bordage (Société de Biologie), meritano di essere ricordati, perchè valgono a dimostrare la variabilità del sesso nelle piante e far conoscere in alcuni casi le cause, che la provocano.

Nella papaja, recidendo l'estremità del fusto in individui maschili vigorosi, che abbiano già i rudimenti dei fiori, si procurava lo sviluppo di fiori femminili, cangiando così, mercè la mutilazione, un sesso nell'altro. In un individuo maschile di luppolo l'età ha prodotto, — dopo 4 anni di vita, — la trasformazione in pianta femminile. In diverse conifere monoiche Meehan ha osservato che su rami, i quali avevan dato frutti, comparivano fiori maschili, quando erano indeboliti o posti in condizione svantaggiosa, per l'ombra proiettata su di essi da rami nuovi. Sotto l'influenza del trapianto, un individuo maschile di *Thladianta dubia* diventa femminile. I piedi maschi di mercorella (*Mercurialis annua*) presentano qualche fiore femminile specialmente nei terreni ricchi, nel qual caso la buona nutrizione determinerebbe il sesso femminile. Nell'*Acer dasycarpum* si sono osservati spesso individui femminili con rami a fiori maschili; mai il caso contrario.

Da quanto precede non è punto facile trarre delle conclusioni sul ponderoso argomento della produzione dei sessi. Gli studi, che abbiamo citato, e tanti altri, che si potrebbero ricordare, sono assai diversi ed a volte contradittori nei loro risultati. Si potrà ritenere per accertato che le influenze esterne sono capaci di determinare il sesso così negli animali come nei vegetali; ma, quanto alla natura delle influenze stesse, è giuocoforza convo-

nire che esse sono assai diverse e non sempre producono la stessa azione sui diversi organismi. L'ipotesi oggi dominante sarebbe quella, che attribuisce alla nutrizione la maggiore efficacia nella produzione dei sessi, ammettendosi che nel più gran numero dei casi un alimento abbondante favorisce la determinazione del sesso femminile, un alimento scarso quella del sesso maschile. Ed Atkinson, in un suo discorso sulla *Morfologia sperimentale,* di cui parliamo più avanti, ci dà anche una spiegazione, del resto abbastanza ovvia, di questa diversa dipendenza dei due sessi dalla nutrizione. Forse, egli osserva, il maschio richiede, per prodursi, un'alimentazione meno copiosa, perchè è destinato a vita più breve e non ha da fornire, come la femmina, copia di materiale per la formazione, protezione e nutrizione del germe.

È ad un' ipotesi di questo genere che si collega, almeno in parte, la cosidetta "scoperta Schenk", la quale si basa in fondo sull'influenza del regime alimentare nella produzione dei sessi, ma, specialmente per il suo punto di partenza, ha il suo lato abbastanza originale.

Il professore di Vienna, divenuto ad un tratto così popolare, dopo aver tenuto per un certo tempo il suo sistema di produzione dei sessi avvolto nel mistero, lo ha fatto conoscere in una apposita pubblicazione (Einfluss auf das Geschlechtsverhältniss, Vienna). Egli avrebbe constatato che l'orina della donna contiene normalmente maggior quantità di sostanza zuccherina che non quella dell'uomo, — che le donne diabetiche hanno di regola prole femminile, e che donne, le quali avevano sempre partorito femmine, presentavano nella loro escrezione renale una quantità abbastanza notevole, benchè non patologica, di sostanza zuccherina. Di qui il nesso, che egli ammette, fra la presenza dello zucchero nell'orina muliebre ed il sesso femminile della prole, e la possibilità che, eliminando, mercè un regime adatto, lo zucchero stesso, si ponga la donna in condizione da dar prole mascolina. Il *regime antidiabetico* è appunto il pernio del sistema di Schenk per la produzione dei sessi nella specie umana: esso consiste nel somministrare alla donna un'alimentazione a base di sostanze albuminoidi, escluse affatto quelle ricche di carbonio. Così il principio dello Schenk sarebbe in fondo opposto a quello ammesso oggi da molti biologi, giacchè qui si avrebbe il sesso maschile, e non il femminile, determinato da una nutrizione sostanziosa. A sostegno delle sue asserzioni, l'A. cita alcuni casi, in cui sarebbe riuscito per l'appunto a far produrre la prole di un sesso determinato, coll'applicazione del suo regime particolare, — al quale, va aggiunto, la donna dovrebbe sottoporsi prima ancora della gravidanza, e che del resto non è sopportato da tutte le donne. Lo Schenk dà poi una specie di spiegazione scientifica del suo sistema

alquanto empirico, così ragionando: lo sviluppo degli organi sessuali è determinato da uno stimolo specifico, che per lo sviluppo degli organi maschili è dato da una combustione più intensa delle sostanze organiche, mentre, se tale intensità non è raggiunta, — e quindi nelle orine sfugge dello zucchero non bruciato, — si formano gli organi femminili. Così l'organismo della donna verrebbe ad essere il prodotto di un'elaborazione meno energica: il che teoricamente, in considerazione almeno dell' ufficio fisiologico della donna, non si crederebbe.

Esorbiteremmo dal modesto compito, che c'impone l'indole di questo Annuario, se ora intraprendessimo una critica qualsiasi dei dati e dei principî esposti dallo Schenk: intorno i quali ci limiteremo ad osservare, che per la natura loro particolare e per il modo come sono presentati, essi hanno, prima di pensare anche soltanto ad accoglierli o respingerli, gran bisogno d'essere ulteriormente e largamente confermati. Del resto, concluderemo col Canestrini, la storia del problema del sesso, specialmente per ciò che riguarda l'uomo, registra troppi e troppo grandi disinganni, in guisa da essere pienamente giustificato il biologo, che si mostra scettico all' offrirsi d' una nuova soluzione.

2. *Il problema della morte.* — Non meno misterioso e importante di quello della nascita, il problema della morte non è più soltanto sentito dall'artista o meditato dal filosofo: il naturalista lo ha fatto suo, indagando coi metodi della sua scienza l'estensione, le modalità, le cause del cessar della vita.

*Dell'interpretazione della morte in alcuni organismi inferiori* (Rendic. Istituto Lombardo di Sc. e Lett.) si occupa A. Andres, prendendo le mosse dai principî di A. Weismann, i quali, per quanto criticati e scalzati, rappresentano, anche in questo argomento, una larga e comprensiva veduta del dominio della natura. Secondo il famoso naturalista-filosofo tedesco, la morte non si estende a tutto il mondo degli organismi, nè a tutte le parti del corpo di quelli che muoiono: gli organismi unicellulari sono immortali, ognuno scindendosi all'infinito; e gli organismi pluricellulari hanno immortali le *cellule genetiche*, cioè che costituiscono i prodotti sessuali, e mortali le cosidette *cellule somatiche*, cioè che formano la trama del corpo, il sostegno delle cellule genetiche, le quali si svolgono ed alimentano in seno ad esse.

Alla critica di questa teoria porta un nuovo contributo l'A., il quale esamina accuratamente ciò che avviene nelle alghe per rispetto alla durata dell'individuo, in modo da rilevare quali muoiono naturalmente e quali no, ed in particolare ricerca la causa della morte.

L'A. ammette che la materia organica vivente o *plasma* non ha in sè propriamente la ragione di morire; essa è immortale nel suo complesso, mentre gl'individui, dei quali è la matrice, possono perire e periscono. Essa è così paragonabile ad uno strato geologico: ha, come questo, la sua ragione d'essere nel generale processo evolutivo del globo, e durerà sempre, o almeno fino a quando non cesseranno le condizioni telluriche, che, come le attuali, rendono possibile la sua esistenza.

Senonchè la vita persiste così nell'insieme del plasma come nelle modalità individuali, a patto che non cessi d'essere attivo lo *scambio materiale,* che distingue la sostanza organica vivente dalla inorganica, essendo condizione indispensabile per il mantenimento della vita il continuo rinnovarsi della materia, nella quale essa si manifesta. Se per una ragione qualsiasi questo scambio venga a cessare, il plasma cessa d'essere vivente, — e morrebbe tutto, se lo scambio cessasse in ogni sua parte; morrebbe in alcune parti soltanto, se soltanto in alcune parti cessasse lo scambio.

Ora, secondo l'A., — e sta in ciò il lato più originale delle sue idee, — una ragione, per la quale lo scambio materiale può arrestarsi, è il *differenziamento organico.* L'attuazione di questo implica una modificazione nella struttura e nella funzione del plasma, la quale a sua volta produce rallentamento o sosta nello scambio materiale: quindi l'esistenza limitata e la morte, se non della totalità del plasma che esiste sulla terra, almeno di alcune sue porzioni. Ci potranno essere organismi che non muoiono mai, — organismi che periscono in tutta la loro sostanza, — ed organismi che hanno in sè parti mortali e parti immortali: questo vario modo di comportarsi rispetto alla durata dipenderà dal vario grado di differenziamento, che presentano gli organismi. Così fra quelli formati di una sola cellula sono immortali i più semplici e di struttura più primitiva, come gli schizofiti, le palmelle e forse le amebe; mentre sono destinati a morire quelli meno semplici e di struttura più complessa, come le stilonichie ed altri infusori, in cui la scissione, pel fatto stesso del differenziamento, dopo essersi ripetuta un numero maggiore o minore di volte, si arresta, con essa arrestandosi la vita. In tutti gli organismi pluricellulari v'è sempre almeno una parte del corpo, che perisce dopo un certo tempo; ma oltre le cellule genetiche, che, trasmettendosi in qualche modo da individuo a individuo, si conservano immortali, ci potranno essere anche cellule somatiche, che si sottraggono al fato della morte, per esempio quelle dei meristemi nelle piante: e ciò perchè non tutte le cellule d'un organismo sono egualmente e contemporaneamente differenziate, ma ve ne sono di quelle, che conservano struttura sem-

plice, primordiale e possono seguitare a scindersi all'infinito. In generale, pel fatto che il differenziamento organico è la causa della morte, questa si presenta tanto più inevitabile e tanto più estesa rispetto alle varie parti di un organismo, quanto più l'organismo stesso è differenziato e quindi elevato nella scala organica.

Tutto ciò risulta, secondo l'A., dall'esame di quello che avviene nelle alghe: dal quale gli pare di poter anche concludere come assai verosimile che la stessa legge del rapporto fra il differenziamento e la morte regga l'insieme di tutti gli altri viventi.

In confronto alle idee del Weismann, precedentemente ricordate, l'A. avrebbe così dimostrato che non tutti gli organismi unicellulari sono immortali, e che d'altro canto nei pluricellulari può essere immortale anche una parte del plasma somatico, oltre a quello riproduttore. Di più egli avrebbe scoperto *la causa della morte*, ravvisandola nel differenziamento organico: in guisa che dagli esseri più semplici ai più complicati la morte vedrebbe man mano allargarsi il suo dominio fatale.

3. *Una prova diretta della selezione naturale.* — Avversari e partigiani della teoria dell'evoluzione riconoscono che a questa mancano vere prove dirette, in quanto l'uomo non vede sotto i suoi occhi trasformarsi le vecchie specie e formarsi le nuove in natura. Ora, come una prova di tal genere si può considerare un fatto, che è riferito ed illustrato da J. Lyster (Natural Science), riguardante l'*origine d'una varietà di topi.*

A nord della baia di Dublino v'ha un'estensione coperta di dune, la quale è d' origine affatto recente, essendosi formata in seguito a lavori eseguiti nel porto di quella città da poco oltre un secolo. Quelle dune sono attualmente abitate da una numerosa colonia di topi, identici per forma e dimensioni al topolino domestico *(Mus musculus)*, ma diversi per la tinta giallastro-chiara e per alcuni loro costumi, come quello di scavar tane nella sabbia e farvi il nido.

È evidente che qui si tratta di una razza o varietà nuova, la quale si è sviluppata, sotto l'influenza della selezione naturale, in epoca storica. I topi di tinta chiara debbono a poco a poco aver finito col prevalere e restar soli rappresentanti della specie, giacchè mentre essi, confondendosi col colore della sabbia, poterono e possono sfuggire ai rapaci, quelli di tinta scura, facilmente visibili, saranno stati invece sterminati. L' opera della selezione del resto è stata favorita ed aiutata dall'isolamento: giacchè le dune sono prive affatto di comunicazioni colla terraferma, e quindi la

conservazione della razza scura non ha potuto essere assicurata da una costante immigrazione di topi di tinta scura.

L'origine di questa razza di topi, — prova diretta del darvinismo, — non può che essere assai recente, non dovendo risalire a più in là d'un secolo; essa ha dovuto formarsi gradatamente, sotto l'influenza delle nuove circostanze, dopo la formazione delle dune.

4. *Termogenesi animale.* — Tutti sanno che gli animali si possono dividere in *eterotermi*, ossia a temperatura del corpo variabile o, come suol dirsi, a sangue freddo, — ed *omotermi*, ossia a temperatura costante o a sangue caldo: i primi comprendono tutti gl'invertebrati, i pesci, gli anfibi e i rettili; i secondi gli uccelli ed i mammiferi. Queste separazioni non sono, come si potrebbe credere, tanto semplici ed assolute, giacchè anche qui si manifesta la gran legge della natura che le differenze anche più estreme sono collegate e attenuate da graduali passaggi. A. Sutherland, in una sua memoria sulla *Temperatura dei rettili, monotremi e marsupiali* (Royal Society di Vittoria), dimostra con ricchezza di dati e sussidio di accurate osservazioni ed ingegnose esperienze che nel regno animale, coll'elevarsi dell'organizzazione, aumenta gradatamente il potere termogenetico e diminuisce, finchè quasi s'annulla, la concordanza fra la temperatura del corpo e quella dell'ambiente. Cosicchè esiste, a non dubitarne, la differenza fra animali eterotermi ed omotermi, ma esistono numerose gradazioni e degli uni e degli altri, in guisa da potersi allacciare fra gli estremi una catena d'anelli ininterrotta.

Gl' *invertebrati* sono tutti eterotermi; in molti si è dimostrato che la temperatura del corpo aumenta coll'attività dell'animale e può essere superiore a quella dell'ambiente, e tutto ciò in grado vario. Così, mentre nei più questo elevamento è di appena una frazione di grado, negl'insetti, che sono i più mobili e vivaci fra gl'invertebrati, la temperatura del corpo è quasi sempre, anche allo stato di riposo, 1 o 2 gradi più alta di quella dell'aria; ed allo stato di movimento la differenza è di molto maggiore.

Nei *vertebrati eterotermi* abbiamo che in tutti la temperatura interna può aumentare coll'attività del corpo, e che, quantunque vari regolarmente con quella dell'ambiente, le è però quasi sempre superiore. I pesci in riposo hanno quasi assolutamente la temperatura dell'acqua, ma dopo lotte od altre forme di spiegamento d'energia si scaldano di 2 o 3 gradi; i serpenti, secondo Dumeril, dopo il pasto hanno il sangue 2 o 4 gradi più caldo dell'aria; il ramarro può superar l'aria fino di 5 o 7 gradi. Ma in tutti i casi vi è concordanza nelle variazioni fra la temperatura interna e l'esterna, in

guisa che, alzandosi o abbassandosi di concerto, si mantiene abbastanza costante anche la differenza fra esse, e l'attività dell'animale seguita sempre a crescere, diminuire o cessare coll'innalzarsi o abbassarsi della temperatura ambiente.

Dei *vertebrati omotermi* i mammiferi sono inferiori agli uccelli per capacità termogenetica, non superando quelli i 40°, mentre questi passano i 42°. Del resto i corridori rappresentano fra gli uccelli il tipo più affine ai rettili per la temperatura del sangue, che è nell'emù in media 39°,5; palmipedi, trampolieri e gallinacei hanno intorno a 41°; gli altri 42° e più, fra cui i passeracei, che l'A. chiama le più calde di tutte le creature. Dal loro canto i mammiferi offrono nei monotremi e marsupiali l'anello di congiunzione dai rettili ai carnivori ed ongulati. Nell'ornitorinco (circa 25°) e nell'echidne (circa 29°) la temperatura del sangue è la più bassa di tutta la classe e varia ancora notevolmente, fin di oltre 10 gradi, con quella dell'aria. Nei marsupiali la temperatura è più alta (media 36°) e più costante, però ancora variabile di alcuni gradi. Roditori, insettivori, forse anche cetacei e sirenidi avrebbero in media circa 37°, che è la temperatura dell'uomo; tutti gli altri oltre 37°. La temperatura del sangue si fa così sempre più calda e le variazioni ne diventano affatto insignificanti.

5. *La placenta nei marsupiali.* — L'Australia è sempre stata la terra delle sorprese: là si scopriva un giorno la oviparità degl'infimi dei mammiferi, là oggi si scoprono, per opera di J. P. Hill (Nella rivista Science ed al Congresso internazionale di Zoologia), marsupiali colla placenta: egli infatti ha trovato una vera e completa placenta nei *Perameles* ed una imperfetta nei coala o *Phascolarctos.* Il che porta un non lieve scompiglio nei piani classificatori e filogenetici della mammalogia; giacchè viene a mancare con questo la differenza principale, caratteristica, che, almeno nei riguardi dell'embriologia, serviva a distinguere i marsupiali, ritenuti privi di placenta, dai mammiferi superiori, che ne sono tutti forniti.

Hill afferma che bisogna ora abbandonare l'opinione di Huxley, tanto generalmente diffusa, la quale fa discendere i marsupiali dai monotremi ed i mammiferi placentari dai marsupiali; e giova invece schierarsi con Osborn, che già dal 1883 faceva dei placentari e degli aplacentari due gruppi distinti e paralleli, provenienti da uno stesso stipite e differenziatisi indipendentemente l'uno dall'altro. Il ceppo comune era placentato, ma, mentre i mammiferi superiori se ne sono sviluppati conservando l'organo, attraverso il quale l'embrione è nutrito dal sangue materno, i marsupiali hanno compiuto la loro evoluzione perdendo

la placenta, che si scopre adesso esistere ancora, ru
mentale o no, soltanto in qualche genere.

Da questo punto di vista i marsupiali costituirebbe
un tipo di regressione, mentre nel loro insieme essi so
poi, per la conformazione, la struttura, il modo di vive
un gruppo di mammiferi molto differenziato, nel qua
infatti sono rappresentati quasi tutti gli altri ordini c
mammiferi.

6. *Le macchie negli uccelli.* — Il Prof. G. Martorelli, c
rettore della celebre raccolta ornitologica Turati nel M
seo Civico di Milano, ha pubblicato un bellissimo stud
su questo argomento molto attraente ed in gran part
nuovo: *Le forme e le simmetrie delle macchie nel piumag*
*gio* (Memorie della Soc. Italiana di Scienze Naturali). Egli con
sidera le macchie, sia degli uccelli in particolare, sia de
gli animali in genere, come un fenomeno d'un'alta *im*
*portanza* biologica, non come un semplice strumento in
mano dei sistematici, ai quali serve di più o meno facil
mezzo di classificazione; e, valendosi ampiamente dell'im
ponente materiale della raccolta a lui affidata, passa in
rapida rassegna le principali e più spiccate particolarità,
che si presentano da questo lato in tutta la classe degli
uccelli. Viene poi ad alcune conclusioni generali, che noi
qui ora riassumeremo, dolenti che l'economia dei nostri
resoconti non ci permetta di spigolare nella interessantissima ed assai accurata parte descrittiva, la quale è illustrata da una tavola in cromolitografia e 48 zincotipie.

Le macchie degli uccelli sono prodotte da quelle stesse interne cause organiche, a cui sono dovute tutte le altre particolarità dell'organismo; rappresentano una funzione speciale dei tegumenti, mostrandosi definite e regolari nella loro forma e disposizione, correlative nel loro grado di perfezione con lo sviluppo e il perfezionamento di tutto l'organismo. Esse partono principalmente da alcuni *punti centrali*, dai quali irradiano nelle diverse direzioni, sembrando essere il centro maggiore d'irradiazione tra la gola e la base del collo. Generalmente diffuse ed uniformi nei giovani, possono *coll'età* localizzarsi e in vario grado specializzarsi, sotto forma di fascie, collane, ecc., distintivi specifici o sessuali.

Nonostante la grandissima varietà dei disegni, questi possono ridursi a pochi tipi fondamentali, nei quali le macchie sono quasi sempre orientate o nel senso longitudinale o in quello trasversale del corpo, in rarissimi casi hanno direzione obliqua, cioè intermedia fra le due prime. E così fra giovani e adulti è frequentissimo il contrasto per il prevalere negli ultimi di un disegno a macchie

nghe, disposte a strisce divergenti o parallele, nei secondi uno macchie larghe e nel senso trasversale. Questa limitatezza dei pi di macchiatura nel piumaggio conduce a frequenti rassomiglianze d'abito fra uccelli del resto molto diversi fra loro.

Il fatto generale del processo di riduzione progressiva del numero delle macchie, a misura che l'individuo o la specie si perzionano, sembra dimostrare che i piumaggi diffusamente e uniformemente coperti di macchie semplici abbiano un carattere di maggiore antichità che quelli a macchie localizzate e di complesso disegno. E così pure di un carattere primitivo sarebbe il tipo giovanile a macchie lunghe e longitudinali, in confronto di quello adulto a macchie larghe e trasversali.

Sovrabbondano gl' indizî che conferiscono alla macchiatura del piumaggio degli uccelli un significato di carattere protettivo. Così le macchie generalmente abbondanti in grado massimo nei giovani, ma ancora poco specializzate e per lo più uniformi, lo rendono meno spiccato. Nello stesso senso vediamo che le macchie predominano nelle specie piccole, mentre sono scarse o mancanti nelle grandi, le quali naturalmente hanno molto minor bisogno di protezione. Vediamo anche che le specie, le quali presentano tipi di macchiatura più protettivi, sono generalmente quelle che hanno una più ampia area di diffusione. Tutto ciò dimostra che la natura ha fatto largamente sviluppare mediante la selezione la macchiatura del piumaggio; del che si ha pure una conferma nel fatto che le macchie di figura più appariscente e molto specializzate sono generalmente prevalenti nelle parti antero-inferiori del corpo, mentre nelle parti superiori, più esposte, predominano le macchie meno vistose.

7. *I pesci paradossali.* — Le *lepidosirene*, o sirene squamose, ci presentano uno di quei tipi di organizzazione, che i naturalisti hanno considerato e denominato “paradossi della natura„. Infatti esse offrono in sè riuniti caratteri di pesci e di anfibi, come la respirazione per branchie e per polmoni ad un tempo, in guisa da segnare un vero passaggio fra le due classi inferiori dei vertebrati, e giustificare l'idea di Huxley, che ne faceva una divisione sola, quella degli *ittiopsidi*. Grandissimo è quindi l'interesse, che si connette dagli scienziati alle lepidosirene, intorno le quali finora non si avevano troppe cognizioni, specialmente per quel che riguarda il loro sviluppo; e si capisce che J. Graham Kerr e J. S. Budgett abbiano potuto intraprendere appositamente, nel 1897, un viaggio nell'America del Sud, per dissipare le tenebre, che ancora avvolgevano tanti lati dell'organizzazione e della vita di questi pesci, non meno strani che misteriosi.

Essi si recarono al Gran Chaco, dove la *Laepidosiren*

*paradoxa*, che per noi è una rarità da museo, è così al bondante negli stagni, che, — narrano i viaggiatori, — l prima sera stessa, in cui toccarono quelle regioni, se n videro servire all'albergo un bel piatto per cena!

Dalle memorie di Graham Kerr, presentate ora all *Philosophical Society* di Cambridge, alla *Zoological Societ* di Londra, ecc., riassumiamo i più interessanti dettagl che ci danno quasi completa la storia naturale del pe sce-anfibio.

La maggior diffusione della lepidosirena sembra essere verso i centro della parte settentrionale del Gran Chaco (Paraguay), dove come abbiamo accennato, essa abita copiosamente negli stagni. Tard nelle sue abitudini, essa serpeggia lentamente tra la folta vegeta zione del fondo; a brevi ma irregolari intervalli sale alla superfici e prende una boccata d'aria. Si pasce principalmente di grandi chioc ciole acquatiche del genere *Ampullaria*, ed anche inghiotte masse d'alghe filamentose, della famiglia delle conferve. I giovani sono molto più erbivori degli adulti. All'epoca degli amori, le papille che il maschio ha sulle pinne posteriori, si sviluppano in lunghi filamenti di color rosso sangue, e sembrano costituire così un ornamento sessuale. La femmina fa un buco nel fondo, lo tappezza di molle erba e vi depone le uova.

Queste, — e qui viene la parte più nuova degli studî che riassumiamo, — sono piuttosto grosse, misurando circa 7 mm. di diametro; in cavità hanno un grosso involucro gelatinoso, fecondate ed emesse hanno invece un inviluppo sottile e corneo. La segmentazione, almeno negli ultimi stadî, è totale ed ineguale, non parziale come nella maggioranza dei pesci. La formazione della gastrula avviene in modo da richiamare il consimile processo degli anfibi caudati e dei ciclostomi. Dall'uovo nasce una larva a forma di girino, che ha grandi branchie esterne ed una ventosa orale, branchie e ventosa che spariscono sei settimane dopo la nascita. Nello stesso tempo il colore del giovane essere si fa più scuro e tutto il suo contegno più vivace. Nelle prime settimane della sua esistenza libera la larva non mangia, vivendo del tuorlo che ha ancora accumulato nelle pareti del suo intestino.

Nell'adulto, che ha bocca con denti, branchie interne e doppia vescica natatoia atta a fungere da polmoni, è notevole ancora che la tinta, normalmente assai scura, si fa quasi bianca nella notte.

Durante la stagione asciutta la lepidosirena si affonda nella melma degli stagni, restando in comunicazione coll'aria per mezzo di un foro, attraverso il quale respira l'ossigeno atmosferico coi suoi polmoni. Al ritornare dell'acqua, l'animale ritorna libero e nuota, respirando l'aria sciolta colle branchie.

8. *Fisiologia dell'ostrica.* — Il prof. D. Carazzi ha pub blicato alcuni lavori (Mittheil. aus d. Zoologischen Station zu

Neapel; Internation. Monatschrift für Anat. und Physiol., ecc.), i quali gettano viva luce sul modo di compiersi delle funzioni di nutrizione nell'ostrica, facendoci conoscere alcuni fatti tanto curiosi ed inaspettati, che si stenterebbe ad ammetterli, se i lavori stessi non apparissero redatti con moltissima cura e sopratutto condotti con grande perspicacia e perfetta conoscenza della tecnica microscopica.

L'A. ha cominciato collo studiare la famosa questione delle *ostriche verdi*, e ciò, oltre ad averlo portato a formulare un'opinione diversa affatto da quelle più in voga, gli ha aperto la strada a ricerche sopra un campo più vasto, riflettenti appunto, come abbiamo accennato, la generale fisiologia dell'ostrica. Facendo vivere questi molluschi, tanto cari ai buongustai, in soluzioni ferruginose, ha potuto accertare per quali vie entra il ferro nell' organismo e come e dove viene trasportato per l'assimilazione e il consumo. Ed ecco i risultati principali delle sue indagini.

Nell'ostrica non sono soltanto le mucose dell'apparato digerente, che assorbono sostanze assimilabili dall'esterno, ma queste sono assorbite del pari dagli epitelî della superficie del corpo, come quelli del mantello, delle lamine branchiali, ecc. Le sostanze così assorbite non restano negli epitelî assorbenti, ma passano a poco a poco negli organi dell'assimilazione, specialmente nel fegato. Da qui poi vanno a quelle parti del corpo, che le utilizzano pei loro bisogni. Orbene tutti questi trasporti di sostanze vengon fatti per opera dei cosidetti *amebociti*, cioè leucociti o corpuscoli bianchi del sangue; i quali, seguendo il lasso tessuto connettivo interstiziale, vanno agli epitelî, dove si caricano delle sostanze assorbite, di là si portano al fegato, dove abbandonano le stesse sostanze per l'assimilazione, e dal fegato, carichi dei prodotti dell'assimilazione, vanno per es. agli organi sessuali, dove questi prodotti saranno utilizzati. Così l'opera degli amebociti viene a completare quella del plasma sanguigno, resa deficiente per essere l'apparato circolatorio oltremodo incompleto. Nelle funzioni di nutrizione al plasma sanguigno sarebbe devoluta una parte, solo per ciò che ha riguardo alla respirazione ed all'escrezione; mentre dello spostamento dei materiali alimentari e dei prodotti dell'assimilazione s'incaricano, fuori dei vasi san guigni, gli amebociti.

Qui sta appunto uno dei più brillanti risultati degli studi del Carazzi, dai quali è dimostrata una volta di più la grande importanza che ha negli organismi questa specie di elementi del sangue, i corpuscoli bianchi, un tempo tanto misconosciuti ed ora giustamente apprez

zati nei loro molteplici uffici, dalla distruzione dei parassiti al trasporto dei materiali più diversi pel corpo.

9. *Fauna marina d'un lago.* — Si tratta del Tanganika il noto grande bacino africano, dove recentemente si è scoperta tutta una fauna marina, che ivi esiste e prospera accanto alla fauna limnica o d'acqua dolce. Il lago stesso ben si sa, non è salato nè salmastro.

L' interessantissimo, strano, fenomeno è stato studiato ampiamente e discusso nel suo significato da I. E. S. Moore (Royal Society di Londra e rivista ingl. Nature), il quale già nel 1895 faceva un viaggio d' esplorazione in Africa per le indagini opportune.

Questa fauna marina del Tanganika, che l'A. chiama *alolimnica*, è rappresentata da una medusa, — esempio unico di medusa in lago, mentre questi animali sono tutti di mare, — numerosi molluschi, così delle coste come delle profondità, — alcuni crostacei e parecchi protozoi. Tutti questi animali non hanno i loro affini fuori degli oceani, anzi, specialmente i molluschi, appartengono a tipi, che assolutamente non hanno nemmeno dato mai origine a forme di colonizzazione delle acque dolci. Insieme con essi, come abbiamo detto, vivono le forme proprie di lago, che sono poi simili o identiche a quelle costituenti, da sole, la fauna dei laghi Nyassa, Mwero e simili. Anche il Vittoria Nyanza è privo di fauna alolimnica, la quale, secondo l'A., è probabile esista in altri laghi, della stessa valle del Tanganika, quali l'Alberto Edoardo, l'Alberto Nyanza, il Rodolfo, ecc., che però non furono ancora esplorati all'uopo. Ma v'è in ciò qualche cosa di più singolare ancora del rinvenimento di animali di mare in acqua dolce. Studiando in particolare i molluschi, l' A. ha trovato che parecchi generi non corrispondono esattamente a nessuna forma vivente nei mari attuali, mentre richiamano sostanzialmente pei loro caratteri tipi estinti, di cui si trovano i fossili nelle formazioni del lias e dell'oolite inferiore. Insomma si tratta d' una fauna vivente, che sarebbe un avanzo di quelle spente dei mari secondari!

Tutto quindi ci dice che queste forme marine viventi in acqua dolce si sono separate fin da tempi antichissimi dalle loro congeneri rimaste nei mari, e che esse non possono essere nè un prodotto d'evoluzione d'antichi tipi lacustri, i quali si sarebbero stranamente avvicinati, in acqua dolce, ai tipi oceanici, nè forme marine immigrate nel lago dopo l'emersione della terraferma, in seno a cui esso oggi si stende.

Questa fauna alolimnica attesterebbe quindi l'esistenza d'un antico seno di mare, il quale s'addentrava profondamente nel continente africano in tempi forse giuresi. Il che contrasterebbe coll'opinione di Murchison, che l'interno dell'Africa sia rimasto sempre scoperto almeno fin dall'epoca del trias inferiore.

*

10. *Morfologia sperimentale.* — La storia naturale, un tempo scienza d'osservazione, va chiedendo ogni dì più alle esperienze la soluzione dei suoi problemi. Ciò è vero anche per la botanica, anzi per questa si può dir vero in modo speciale. Dalle teorie idealistiche della *metamorfosi delle piante,* che era, segnatamente per opera del Goethe, quasi un'espressione del sentimento poetico della natura, si è passati alla morfologia comparata ed embriologica, che considera la natura con uno spirito più freddo, calcolatore, e da questa alla morfologia sperimentale, che ogni affermazione mette in discussione e nulla vuol sostenere, se non è dimostrato da esperienze, quali colture artificiali, mutilazioni, ecc. È un ramo di botanica, — avverte G. F. Atkinson in un suo discorso (Experimental Morphology: nell'inglese Nature), che qui riassumiamo, — il quale già esiste per numerose contribuzioni di botanici, ma non ha avuto ancora il battesimo ufficiale, il riconoscimento e la designazione come scienza a parte. Eppure essa si può dir nata un secolo fa, con Knight, quando questo precursore dei metodi oggi più in voga dimostrava sperimentalmente la natura caulina della patata e la legge di compensazione fra lo sviluppo dei fiori e quello dei tuberi.

Negli ultimi tempi si può enumerare una lunga serie di studi, i quali rientrano nel campo della nuova scienza e che ogni dì più si vanno allargando e moltiplicando. Così Goebel, Kronfeld, Hildebrand hanno indagato sperimentalmente la trasformazione delle foglie in squame o in stipole, l'influenza della luce sulla forma delle foglie; — Weisse, Rosenvinge ed altri l'azione della luce e della gravità sull'ordinamento delle foglie, snlla lunghezza del picciuolo e larghezza della lamina; — Goebel i rapporti fra l'umidità e lo sviluppo foliare; — Treub l'omologia del pappo delle composite, quale è indicata dall'alterazione dovuta alla puntura d'insetti, ecc.

Abbiamo già veduto in un precedente articolo quanto lavoro si sia fatto e si faccia, seguendo la via sperimentale, per gettar nuova luce sui fenomeni ancora tanto misteriosi della riproduzione delle piante e specialmente sulla determinazione dei sessi. Ed, abbracciando la riproduzione e la nutrizione, vediamo da ultimo come un campo di ricerche sempre aperto, mentre pareva ormai chiuso secondo le vedute così generalmente diffuse della metamorfosi delle piante, è quello dei rapporti tra le foglie assimilatrici e le foglie riproduttrici. Finora si considerarono queste come una modifica-

zione di quelle, chiamando, ad esempio, il fiore un insieme di fo
glie trasformate. Invece le esperienze dello stesso Atkinson e d
altri tendono a dimostrare il contrario, e cioè che le foglie ordi
narie, aventi per ufficio la nutrizione, derivano dalle foglie ripro
duttrici, dette in generale *sporofilli*, o in altre parole sarebber
sporofilli sterilizzati. La trasformazione delle foglie ordinarie i
sporofilli va giudicata come un caso di atavismo. Filogeneticament
gli sporofilli sono anteriori e primari, le foglie ordinarie sono po-
steriori e secondarie, sebbene, per effetto di differenziazione e pe
altre ragioni, nello sviluppo ontogenetico si possano vedere le fo-
glie ordinarie comparire prima degli sporofilli.

Tutte queste indagini vecchie e nuove sono tentativi di morfologia sperimentale, con cui si attacca, mercè il metodo delle esperienze, il gran problema della interpretazione delle strutture e forme vegetali, considerate ognuna in sè, in confronto colle altre strutture, in rapporto coll'ambiente, ed in ordine allo sviluppo nel passato, ossia all'evoluzione.

11. *Variazioni nell' apertura degli stomi.* — È un interessantissimo capitolo di quella fisiologia sperimentale, che ha preceduto nella storia della scienza la morfologia sperimentale, con cui però oggi si va sempre più confondendo. Il capitolo è stato scritto da F. Darwin (Royal Society), l'illustre botanico inglese tanto degno di portare il nome del grande suo padre. Egli ha cercato di determinare quando e perchè si aprono e si chiudono gli stomi, — queste boccucce dell'epidermide, che mettono gli strati interni della pianta in diretta comunicazione coll'esterno.

La quantità di vapor acqueo emesso da una foglia dipende dal grado di apertura degli stomi, essendochè la traspirazione nelle foglie adulte avviene piuttosto per questi che attraverso la cuticola: quindi l'emissione del vapor acqueo fornisce all'A. un metodo per constatare e misurare l'apertura degli stomi. A ciò gli servono sostanze igroscopiche (resta di stipa pennata, epidermide di yucca, ecc.), messe sulla superficie delle foglie e collegate coll'indice di un quadrante graduato.

Staccando una foglia da una pianta o stringendo il fusto con una morsetta, gli stomi si chiudono, molto probabilmente pel cessato o diminuito afflusso dell'acqua. Analogamente li fa chiudere l'aria secca, per adattamento protettivo contro la siccità.

Un lieve urto non fa variare la traspirazione; ma se la pianta è scossa con forza, le foglie diventano flaccide e gli stomi si chiudono. Lo stimolo elettrico li fa chiudere, se forte; aprire, se debole.

La chiusura degli stomi avviene pure per difesa contro gas e

vapori nocivi: così si chiudono per cloroformio, etere, anidride carbonica pura, mentre si riaprono in atmosfera normale.

Sotto la diretta illuminazione solare gli stomi s'aprono ampiamente, e notansi differenze per la diversa intensità della luce diffusa. L'ottenebrarsi dell'aria per tempo cattivo ne provoca la chiusura durante il giorno, anche d'estate. I raggi rossi sono i più efficaci nel far aprire gli stomi; non così i turchini, secondo l'A., che contrasta in ciò l'opinione di Kohl. Il calore è favorevole all'apertura degli stomi.

Nel maggior numero delle piante essi presentano una *periodicità giornaliera:* stanno aperti il giorno e chiusi la notte. Sembra che nelle acquatiche non avvenga la chiusura notturna degli stomi. I quali nelle altre piante cominciano a riaprirsi nella mattina, toccando la massima dilatazione fra le 11 e le 15; la chiusura avviene già un'ora dopo il tramonto. Questa periodicità si spiega coi bisogni della pianta. Gli scambi gassosi dell'assorbimento aereo, diurno, richiedono stomi ampiamente aperti; mentre la respirazione o assorbimento di ossigeno, diurna e notturna, può esser compiuta anche con stomi poco aperti o relativamente chiusi. Quindi essi possono restar chiusi di notte: con che si effettua un'economia di traspirazione (e di calore, secondo l'A.), senza detrimento del metabolismo.

Le variazioni dell'apertura degli stomi sarebbero una reazione fisiologica della pianta per adattarsi alle circostanze esterne, meglio che un semplice effetto meccanico della pressione dell'epidermide o del turgore delle cellule stomatiche.

12. *Uno studio sistematico dell'efarmosi.* — Gli adattamenti delle piante all'ambiente, od *efarmosi*, sono stati studiati finora quasi unicamente considerandoli nelle specie, che abitano una determinata regione o stazione, senza troppo preoccuparsi della loro posizione tassonomica. Ora si comincia invece ad esaminare gli adattamenti, che presentano tutte le piante di una data famiglia od altro grupo sistematico, in dipendenza della loro stazione od abitazione, che possono essere naturalmente assai diverse.

Questa via quasi nuova, certamente feconda di importantissimi risultati così per la geografia botanica come per la sistematica e la storia dello sviluppo del regno vegetale, è percorsa da L. Diels, che ci offre una memoria sugli *adattamenti degli organi vegetativi nelle specie del gen. Rhus, sezione Gerontogeæ,* — memoria assai interessante per la copia dei dati e l'ampiezza delle vedute, oltrechè per la novità degl'intenti (pubblicata in Engler's Botanische Jahrbücher).

L' A. passa accuratamente in rassegna le 83 specie del gruppo descrivendo per ognuna non già tutti i caratteri, ma quelli degli organi vegetativi: dimensioni, consistenza e struttura del sistema legnoso, midollo, ecc.; larghezza, forma, margine delle foglie, pelosità e glandole, struttura istologica (lume delle cellule dell' epidermide e spessore delle pareti, compresa la cuticola; tessuto a palizzata e spugnoso, stomi); disposizioni protettive nelle gemme, ecc. Dà così una descrizione delle piante, che è sistematica, ma con intenti fitogeografici. Passa quindi alla parte tassonomica e divide i *Rhus* considerati in 10 sezioni, indagando quali limiti alla variabilità per adattamento potranno essere segnati dai caratteri di gruppo ereditari. Tratta della distribuzione geografica e della storia geologica del gruppo; e da ultimo analizza e nel tempo stesso sintetizza l'efarmosi nelle dieci sezioni, esaminando quali adattamenti si sono sviluppati e sotto quali influenze, seguendo le piante nei diversi ambienti, da quello presumibilmente originario a quelli dove migrarono e vivono attualmente.

La memoria, elaboratissima e di non facile lettura, si chiude con alcune conclusioni, che qui riferiremo in riassunto.

La sezione *Gerontogeae* del genere *Rhus*, discendente fuor di dubbio da un solo stipite, si è staccata dal genere probabilmente ai tempi del terziario antico nella parte meridionale del continente artico orientale, comprendendo in origine forme, che erano adatte a vivere in località moderatamente asciutte e bene illuminate. Quando poi nel corso dei nuovi tempi le rivoluzioni geologiche determinarono grandi migrazioni nell' Asia Occidentale e nell' Europa, e contemporaneamente l'Africa Orientale entrò in più stretti rapporti col dominio indiano, i *Rhus* presero parte alla generale invasione delle stirpi eurasiatiche in Africa, e cominciarono a svilupparsi in nuove colonie molto più variamente che non nel paese d' origine. E così oggi occupano le più diverse località, dai più caldi distretti della terra ai più aspri altipiani, dalle regioni piovose agli aridi deserti, dovunque avendo dovuto sviluppare gli opportuni adattamenti alle circostanze esterne.

Questi riguardano soltanto gli organi vegetativi, perchè quelli riproduttori sono rimasti stabilmente fissati sin dall' origine del gruppo. L' umidità e il calore, i due fattori principali del clima, hanno fatto variare grandemente e soprattutto le foglie ed il rivestimento peloso o glandolare delle piante. Le forme dall' abitazione più vasta sono quelle che hanno deviato di più dal tipo originario; mentre se ne sono allontanate meno le forme dall'espansione più ristretta.

Un esempio classico di adattamento all' ambiente è quello che presentano le cosidette *alofite*, cioè le piante dei terreni contenenti sale: sulle quali abbiamo ora un bel lavoro dello stesso autore, che ne indaga con osservazioni ed esperienze lo scambio materiale e la struttura (L. Diels, *Stoffwechsel und Structur der Halophyten:* in Jahrbücher

für wissenschaftliche Botanik), venendo a questa conclusione principale. Le alofite riescono a mantenere in un grado determinato, conveniente, la salinità dei loro succhi, decomponendo l'eccesso del sale per mezzo di un arresto dello scambio aereo, il quale fa produrre acido malico, che si combina col sodio, mentre il cloro si unisce all'idrogeno, producendo acido cloridrico, che spesso arrossa le piante.

13. *Piante ascidiofore.* — Le piante con ascidi, cioè munite di appendici od espansioni più o meno conformate ad otre o vescica, sono state studiate ultimamente dal botanico S. H. Vines (Journal of Royal Horticult. Society; Annals of Botany, ecc.), che ne ha sviscerato in modo abbastanza esauriente così la morfologia come la fisiologia, occupandosi di quel gruppo di esse che fa parte della categoria delle *piante insettivore.*

Le ascidiofore si riscontrano in 10 generi di piante, appartenenti a 5 famiglie notevolmente diverse:

Sarraceniacee: *Sarracenia, Darlingtonia, Heliamphora.*
Nepentacee: *Nepenthes.*
Asclepiadacee: *Dischidia.*
Sassifragacee: *Cephalotus.*
Lentibulariacee: *Utricularia, Genlisea, Polypompholyx, Biovularia.*

Delle quali, indigene in Europa sono soltanto le utricularie, non rare nelle acque correnti o stagnanti. Le più celebri e caratteristiche sono le *nepenti*, di cui Bentham ed Hooker annoveravano 32 specie, native dell'Arcipelago delle Indie Orientali o sparse in Asia, Africa, Madagascar, Australia; mentre oggi se ne conoscono assai di più, e molte si coltivano nelle serre, con numerose varietà, non tanto pei fiori affatto insignificanti, quanto per gli ascidi belli, eleganti e colorati o strani. Sono a foggia di tubi od otri, o meglio di pipe, pendenti dal picciuolo, di cui si considerano come un'espansione, e coll'apertura sopra la quale la lamina foliare forma una specie di coperchio. Contengono un liquido, che ha dato luogo a molte ricerche e controversie, e che fu persino in altri tempi creduto acqua pura, accumulata apposta nelle nepenti, a benefizio dei viaggiatori assetati (1). Secondo il Vines, questo liquido è leggermente acido,

(1) Favola che fa il paio con quella dell'acqua buona da bere, che si trova raccolta nello stomaco del camello! Si tratta nei due casi di un liquido impuro, che neanche il più assetato dei viaggiatori sarebbe capace di ingoiare. Le due storielle sono state ripetutamente smentite, e contuttociò c'è sempre chi le ripete come cose vere, specialmente nei libri di lettura per le Scuole Elementari, i quali, per lo più, compresi quelli con tanto di approvazione ministeriale, sono zeppi di spropositi naturalistici. Così in *Pensieri ed Affetti* di T. e F. Orsi (1898) leggiamo che " la nepente ogni mattina offre al viandante un vaso pieno d'acqua purissima "!

ricco di sostanze minerali sciolte (cloruro di potassio, soda, calce, magnesia, con acido malico e citrico) e contenente un principio attivo, il quale è prodotto da glandole speciali della superficie interna dell'ascidio ed a cui è dovuta la digestione degl'insetti, che incauti vi scivolano dentro. Alla quale digestione non contribuirebbero punto i numerosi batteri formicolanti nel liquido stesso. Tutte le nepenti sono epifite o vivono in terra umida e, come altre insettivore, quali le drosere e dionee, hanno il sistema radicale assai ridotto, sicchè le sostanze alimentari ottenute per mezzo degli ascidi giovano a compensare la deficenza di alimento del terreno.

Nessun'altra ascidiofora, tranne forse i cefaloti, contiene, come le nepenti, un principio digerente: cosicchè la digestione degl'insetti è operata da microbi degli ascidi. Le dischidie poi non sarebbero nemmeno insettivore, ed in esse gli ascidi servirebbero soltanto come serbatoi d'acqua pei bisogni della pianta.

È ben nota la struttura degli ascidi delle nostre utricularie, le quali hanno foglie frastagliate in lobi sottili e recanti vescichette, che sono munite d'una specie di valvola, per cui gli animaletti possono entrarvi facilmente ma non uscirne. Come ascidi rudimentali si potrebbero considerare le squame cave sotterranee d'una parassita dei nostri boschi, la *Lathraea squamaria*, nella quale servirebbero come organi d'eliminazione dell'eccesso d'umidità.

14. *Nettarî estranuziali.* — È noto che molte piante presentano, sia sulle foglie, sia in vicinanza delle gemme, dei fiori o dei frutti, organi, che secernono nettare, e sono destinati ad attirare le formiche, le quali, in ricambio del dolce alimento che ricevono, difendono dal loro canto le piante dai bruchi voraci e dagli altri insetti fitofagi. Questi organi furonò detti *nettarî estranuziali*, per distinguerli da quelli che stanno dentro i fiori, sono sottratti alle visite delle formiche ed hanno invece l'ufficio di attirare gl'insetti pronubi, per la fecondazione incrociata.

F. Delpino, il ben noto cultore della biologia vegetale, — che io qui mi permetto di salutare come mio illustre predecessore in questa sezione dell'ANNUARIO, — ebbe già ad occuparsi ripetutamente di questo interessante argomento, ed ora ci fa conoscere alcuni *casi nuovi di piante mirmecofile fornite di nettarî estranuziali* (Società Reale di Napoli). Si tratta di 7 o 8 specie, con le quali vengono portate a 60 le 58 famiglie, di cui si conoscevano già rappresentanti con questa curiosa particolarità, aggiungendosi ora al noto elenco le crocifere e le bromeliacee.

Singolarissimo il caso di una crocifera, *Cardamine chelidonia*, nella quale gli stessi nettarî del fiore, che hanno servito a scopo nuziale, assumono poi la funzione estranuziale, dopo avvenuta la

fecondazione. Celati dai sepali e dai petali, nel periodo della fioritura, rimangono, al cadere del calice e della corolla, scoperti alla base del pistillo fecondato, ed, invece di seccarsi, continuano a produrre nettare, e così attirano le formiche, per la difesa dei frutti, sino alla loro maturazione.

Un giglio selvatico, *Lilium croceum*, presenta questa disposizione: sui bottoni fiorali, parecchi giorni prima dello sbocciamento, dalle grosse callosità dell'apice dei tepali esterni scaturisce miele in abbondanza e continuamente, come pure, ma meno abbondante, da consimili callosità all'apice delle foglie più prossime ai fiori. Le formiche accorrono numerose, e si vedono nei loro atteggiamenti caratteristici, a difesa dei bottoni fiorali. Aperti questi, la funzione dei nettarî estranuziali cessa, e i difensori se ne vanno.

Le bromeliacee mirmecofile sono due *Dickiae* ed una *Aechmea*, le quali emettono analogamente e per lo stesso scopo nettare dalla superficie esterna del ciclo esterno del perigonio. Così anche un'iride (*Iris foetidissima*).

Infine la *Vicia serratifolia* ha, come la fava alla quale è affine, una fossetta nereggiante mellifera ad ogni stipola, e di più ne ha sopra due sepali: sono anche questi nettarî estranuziali.

15. *Come agiscono i microbi delle leguminose.* — L'origine dell'azoto dei vegetali ha sempre costituito un campo aperto di ricerche ed ipotesi per gli scienziati, chimici, botanici, agronomi, interessando egualmente e vivamente la teoria e la pratica. Le foreste, le praterie delle alte montagne, che non ricevono mai concimi ed hanno sempre la loro provvista d'azoto, si considerano come naturali esempi certi ed evidenti dell'intervento dell'azoto atmosferico nella vegetazione. La vecchia opinione di Berthelot portava che sotto l'influenza dell'elettricità i composti binari e ternari del terreno potrebbero fissare l'azoto dell'aria; ma Winogradsky scopriva che vi sono nel terreno microbi, i quali fissano questo azoto, e più tardi Hellriegel, Willfarth, Laurent, Schloesing figlio, Bréal ed altri uscivano dal vago e localizzavano i microbi nelle nodosità radicali delle leguminose. È l'opinione oggi in voga. Il microbio stesso, benchè si presenti in varie forme, è stato ascritto ad una sola specie ed ha ricevuto il nome di *Rhizobium leguminosarum*, sinonimo di *Bacillus radicicola*.

Senonchè del rizobio non troppo si conosceva, ignorandosi sotto qual forma esso fissi l'azoto atmosferico, quali siano i suoi rapporti precisi colle piante, nei cui tubercoli radicali è annidato, ecc. Più ancora, coltivato in mezzi artificiali, si è visto il microbio fissare una quantità così

piccola di azoto, che la sua azione è stata financo mess
in dubbio.

P. Mazé (Annales de l'Institut Pasteur) ha tentato ora i
una sua memoria ingegnosa ed elaborata di risolver
quanto era ancora problematico, e dissipare i dubbi, ch
si nutrivano sull' efficacia specifica del rizobio.

La sua coltivazione è facile, su gelatina di fagiuoli, alla tem
peratura di 35°. Esso presenta forme tondeggianti, coccoidee, e form
allungate, bacillari: le prime liquefanno rapidamente la gelatina
le altre lentamente; quelle formano colonie bianche, a rapido svi
luppo, queste colonie giallastre ed a sviluppo più lento. L'A. ha
ormai perfettamente accertato che è necessaria l'associazione dell
due forme, perchè abbia luogo una fissazione di azoto abbastanza
cospicua, da essere fuori di dubbio, della quale anzi si ha allora
la prova nella formazione d'una certa mucosità.

Il rizobio è aerobio e dotato di mobilità. Coll'invecchiare della
coltura, le colonie degenerano in altre forme; così pure sotto l'in-
fluenza d'una temperatura elevata e per azione di qualche acido.

Perchè il rizobio possa fungere da fissatore dell'azoto atmosfe-
rico, è necessaria la presenza d' idrati di carbonio. Se non si for-
niscono idrati alle colture, per esempio zucchero nella dose di 2 a 4
per 100, non si rileva fissazione di azoto. La non osservanza di
questa condizione, come di quella precedentemente citata della as-
sociazione delle due forme microbiche, ci dà forse la spiegazione
del risultato nullo, che si è avuto da certe colture. Per le prime
fasi dello sviluppo delle colonie ci vuole anche una piccola riserva
di azoto combinato.

Questo azoto combinato e sopratutto gl' idrati di carbonio sono
forniti al rizobio dalla leguminosa. Gl'idrati diffusi nella regione
dei peli succiatori della radice attirano le forme libere del suolo;
così il rizobio penetra nella radice sotto forma di coccobacillo, colla
sua presenza provoca la formazione d'un meristema, e così nascono
i caratteristici tubercoli radicali (sui quali v. Annuario pel 1896 pag. 123).
Comincia poi la fissazione dell'azoto libero, atmosferico, e si forma
la citata mucosità, la quale, a quanto pare, viene man mano por-
tata via dal succo, che circola nei tubercoli. È così che l'azoto
atmosferico, fissato dal rizobio, va a nutrire la leguminosa, che poi
più tardi potrà arricchirne il terreno colle sue spoglie sepolte. Una
parte della mucosità, a volte, è utilizzata per suo alimento dal
microbio, che però ama anche la legumina ed i nitrati.

Tali i rapporti fra il rizobio e la pianta, che lo ospita, costi-
tuenti una vera *simbiosi*, che ora può dirsi sufficientemente spiegata.

Quando la leguminosa è giunta al termine della sua evoluzione,
i tubercoli radicali si svuotano: non contengono allora che forme
semplici, capaci di vivere libere nel suolo, dove passano per l'ap-
punto e dove, anzichè fissare l'azoto libero, lo consumano, attin-
gendolo dai nitrati.

È noto che i rizobî isolati di fresco dalle nodosità hanno la pro-

prietà di produrre nuovi tubercoli per inoculazione: donde la pratica della inoculazione del terreno per mezzo di colture pure, dette *nitragine* (V. ANNUARIO pel 1896, pag. 148).

Presentano anche forme sporogene; ma si tratta sempre di forme della stessa ed unica specie.

Infine l'A. ha constatato che il rizobio delle leguminose è patogeno per certi animali.

16. *Per la costruzione delle carte botaniche.* — Una volta, quando si voleva tracciare la flora di un paese, si redigeva un elenco più o meno accurato delle piante rinvenutevi, facendolo o no precedere da cenni sulla topografia, sulla costituzione geologica e sulle condizioni meteorologiche del paese stesso, e si lasciava, se mai, al criterio del buon lettore il ravvicinamento fra le circostanze fisiche e la vegetazione, della quale si trascurava di segnare qualunque linea o quadro sintetico. Oggi, per fortuna, le cose cominciano a procedere ben diversamente, ed una flora non è più, per così dire, un cadavere anatomicamente sezionato, ma è un organismo vivo, che viene lumeggiato sotto tutti i punti di vista, dandone così ogni dettaglio analitico come la rappresentazione sintetica, e tentando di rintracciare le cause determinanti della vegetazione nei rapporti fra il terreno, il clima e la vita delle piante e nella storia del mondo vegetale delle epoche scorse.

Quello che mancava tuttora, pur formando una delle più vive aspirazioni dei fitogeografi, era la rappresentazione della flora di un paese mediante *carte a colori,* simili a quelle, che da tanto tempo servono per delineare la costituzione geologica di una data regione. Ciò forse non tanto per le grandi linee, come la vegetazione del globo, di cui si hanno già carte botaniche, quanto per le regioni limitate e nell'intento di aver sott'occhio quadri floristici ristretti ed abbastanza particolareggiati.

Oggi anche questo voto si va esaudendo, anzi esso in massima è addirittura già esaudito, con il progetto ed il saggio d'una *carta botanica, forestale ed agricola della Francia,* offerti dal chiaro prof. C. Flahault dell' Università di Montpellier (Annales de Géographie). Il progetto sarà in parte provvisorio e l' esecuzione imperfetta, ma l' iniziativa è data, e l' idea madre resterà, a non dubitarne; sarà questione, se mai, di svilupparla e migliorarla nei dettagli.

Noi intanto, — anche per le relative applicazioni che si potrebbero fare alla illustrazione floristica del " Bel Paese ", oggi che possediamo per la nostra patria buone

carte topografiche, — crediamo utile dar qui un larg
riassunto delle idee e norme direttive del Flahault circ
la *costruzione delle carte botaniche.*

L'idea madre del Flahault si è che, per tradurre graficamente
risultati dello studio botanico d'un paese, bisogna prendere in co
siderazione non già ogni specie individualmente, che faccia part
della flora, con che si tenterebbe opera vana e d'impossibile es
cuzione, ma alcuni gruppi di specie, quali sono le cosidette *asso
ciazioni vegetali,* — concetto introdotto da molto tempo in botanica
ma precisato solo da pochi anni per opera del Drude, dell'A. e re
centemente del Warming.

Le associazioni sono costituite da un insieme di specie, le qual
si comportano allo stesso modo di fronte alla maggior parte dell
circostanze esterne, e quindi, avendo le stesse esigenze, si trovan
sempre riunite in una stessa regione naturale. Fra esse poi ve n'è
sempre alcuna, che si può dire dominante per la sua estensione
ed anche per la sua vistosità, come le essenze dei vari boschi;
essa quindi si potrà prendere come la rappresentante di una data
associazione. Allora, — come per rappresentare graficamente una flora
si tratterà soltanto di tracciare il quadro della distribuzione geo-
grafica delle associazioni vegetali, che la costituiscono, — così per
tracciare questo quadro basterà rilevare e delineare la distribuzione
geografica delle *specie caratteristiche* delle singole associazioni. Tali
sarebbero, ad esempio, le genziane per l'associazione delle praterie
alpine, gli abeti od i faggi per le foreste montane, il rovere o il
castagno per foreste di zone più basse, il leccio o la quercia da
sughero per i boschi e le macchie della flora mediterranea, le sa-
licornie per l'associazione delle paludi saline, ecc. In questo modo
si avrà, in guisa relativamente facile, sodisfacente, chiara, quella
sintesi grafica dei risultati analitici dello studio della flora, la
quale è necessaria per dedurre le leggi della distribuzione delle
piante, scopo supremo della fitogeografia.

Naturalmente, quanto più grande sarà la scala della carta to-
pografica, scelta per la rappresentazione di una flora, tanto più si
potrà discendere a indicare la distribuzione di associazioni secon-
darie o suddivisioni di quelle più vaste e primarie, e così via. Del
resto, accanto alla *carta botanica,* dove è segnata la distribuzione
delle maggiori associazioni, si potrà redigere un *commento,* dove
si darà, ad esempio, l'elenco delle specie che si trovano riunite in
ogni singola associazione attorno alla specie principale, s'indiche-
ranno le variazioni delle associazioni stesse, la loro suddivisione in
gruppi minori, ecc.

Posto ciò, sarà possibile ed agevole costruire con poche tinte,
opportunamente scelte, quelle *carte a colori,* che sono un desiderato
della geografia botanica e che debbono e possono corrispondere alle
carte già in uso in geologia. Il Flahault propone poco più d'una
ventina di tinte, le quali già non sono che gradazioni di cinque
o sei, e con esse ritiene di poter sodisfare a tutte le esigenze per

una carta botanica della Francia, costruita su quelle topografiche al 200 000. Anzi nel saggio, che egli ha pubblicato, e che comprende il Rossiglione, in Provenza, non ha avuto bisogno che di dodici tinte, sebbene il distretto scelto sia non poco accidentato, topograficamente e botanicamente parlando. Toni chiari servono per le associazioni e specie molto estese, cioè di pianura e collina, e man mano toni più scuri per le associazioni e specie di zone più alte sul livello del mare. La tinta torna ad esser chiara per le praterie alpine, indicate con un color roseo. Nella scelta delle tinte, l'A. ha anche tenuto conto fino ad un certo punto delle affinità delle piante: così adopera colori gialli per le quercie sempreverdi, — verdi per le quercie a foglia caduca, — foglia morta e terra di Siena per il castagno e il faggio, — turchini o violetti e loro combinazioni per le diverse essenze conifere, da quelle, che si trovano anche in pianura, a quelle, che confinano colle praterie alpine. Nei casi, non infrequenti nè poco estesi, in cui due o più associazioni vegetali si trovano frammiste in una data regione, come il castagneto col querceto o col faggeto, l'A. adotta una colorazione a fasce parallele, alterne, delle tinte corrispondenti alle singole associazioni in miscuglio.

Come abbiamo accennato, la carta topografica scelta dall'A. è quella al 200 000; egli poi per i rilievi sul terreno e la rappresentazione più dettagliata di flore ristrette adopera le carte all' 80 000; mentre d'altro canto si propone di passare successivamente a riduzioni al 500 000 ed anche al 1 000 000, come si fa per le carte geologiche.

Così la carta botanica di saggio, del Rossiglione, è riuscita, a noi sembra, assai bene: chiara ed efficace nel rispondere al suo obbiettivo, dilettevole anche ad esaminare, interessantissima per le deduzioni fitogeografiche, che se ne possono trarre.

Una delle più gravi e più comuni difficoltà, che il botanico può incontrare nelle sue ricerche, gli s'affaccia, quando in una regione la vegetazione dominante, primitiva, è scomparsa per effetto dell'opera dell'uomo, come in pianura od in collina per l'estendersi delle coltivazioni (campi, vigneti, oliveti, ecc.), ed in montagna per la distruzione delle foreste combinata cogli abusi del pascolo. In tal caso l'A. ritiene che si debba andar in cerca della vegetazione originaria, rintracciandone le orme nelle oasi eventuali di punti rimasti vergini, oppure in documenti storici, antiche carte topografiche, mappe catastali, ecc., e che poi si debbano unire le une alle altre le isole di vegetazione spontanea e stendere su tutta l'area da esse circoscritta la colorazione caratteristica delle corrispondenti associazioni vegetali naturali. Il botanico insomma deve fare quello che fa, in altro campo, il geologo, il quale non si preoccupa punto nel colorire le sue mappe della circostanza che una data formazione sia qua e là interrotta alla superficie, perchè coperta e mascherata dal terriccio e dalla vegetazione. Qui però crediamo sarebbe bene escogitare un sistema, mediante il quale, pur senza rinunziare a rappresentare la flora quale era originariamente

e quale sarebbe per l'influenza delle condizioni naturali, s'indica anche, con appositi segni o tinte subordinate, la condizione di fa creata dall'uomo. E noi crediamo che allora la *carta botanica* potrel essere veramente, come vuole l'A., anche *forestale* ed *agricola*. Giacc una carta fitogeografica sarà non solo feconda di risultati per obbiettivi scientifici del botanico, ma lo sarà anche e grandemen per quelli pratici dell'agricoltore, dell'economista, dell'uomo di g verno. Si vedrà, ad esempio, dove e come si potranno ristabilire foreste, con quali essenze ed in quali condizioni per esser sicu della riuscita, e si potranno indicare i limiti delle coltivazioni in posti da natura, giacchè le condizioni della vegetazione spontan rivelano nettamente le *possibilità climatiche dell'agricoltura*.

*

17. *Mammiferi fossili e megaterio vivente.* — F. Am ghino, uno dei più fortunati scopritori di mondi organic scomparsi, studiando le formazioni della Patagonia, vi h rinvenuto due nuove faune mammalogiche, una, meno im portante, eocenica, posteriore a quella forse cretacea deg *strati a Pyrotherium* (su cui V. Annuario pel 1895, pag. 186 sepolta in depositi d'acqua dolce; l'altra, d'un grandissim interesse, sebbene rappresentata finora da pochi avanzi, de cretaceo inferiore od anche più antica.

Questa seconda fauna, accompagnata da numerose im pronte vegetali non ancora determinate, ha offerto, insieme ad avanzi di dinosauri o antichi rettili giganteschi, i resti di tre o quattro tipi distinti di mammiferi.

Fra essi, quelli d'un piccolo marsupiale (mezza mandibola, lunga appena 2 cent.), *Proteodidelphys praecursor*, carnivoro, con i premolari non distinti dai molari, i canini piccolissimi e poco differenziati, gl'incisivi con la superficie d'usura scavata come in molti ongulati; e gli avanzi d'un animale della grossezza d'una pecora, *Archaeoplus incipiens*, che non si può ben dire se sia un altro marsupiale carnivoro od un ongulato primitivo con caratteri da marsupiale. Donde si deve concludere che a questo antico orizzonte geologico si è in presenza di tipi ambigui, sul punto di divergere per dar origine, da una parte agli ongulati, dall'altra ai carnivori marsupiali.

Altri avanzi indicano la presenza di sdentati corazzati, vicini ai *peltefilidi* o affini ai *gravigradi*, ma non permettono finora una determinazione più precisa, salvo che sono abbastanza caratteristici per confermare una cosa già preveduta, e cioè che gli sdentati rappresentano un ramo primario dei mammiferi, il quale è rimasto isolato fin dall'origine della classe.

Lo stesso paleontologo presenta (Académie des Sciences)

tipo fossile della classe dei mammiferi, stranissimo ed [illegible]tto nuovo, da lui chiamato *Arhinolemur*, cioè lemure [illegible]za narici.

[S]i tratta d'un cranio rinvenuto nel terziario del Paranà, noto [all']A. da molto tempo e già classificato da lui per un lemure. Ora [pe]rò, avendolo liberato da una incrostazione minerale, in cui era [im]prigionato, gli si è palesato d'un tipo talmente singolare da non [po]terlo assolutamente ascrivere ad alcun gruppo conosciuto di mam[mi]feri. Unirebbe caratteri da lemure e da pipistrello, insieme con [alt]ri che non si riscontrano nei mammiferi, ma si ritrovano nei [re]ttili; soprattutto poi presenta l'obliterazione completa dell'aper[tu]ra del naso, carattere affatto nuovo, ignoto così ai mammiferi [co]me ai rettili.

Infine, da una stranezza all'altra, l'Ameghino fa co[no]scere (Natural Science) un mammifero attuale della Pa[ta]gonia, uno sdentato, che non può essere classificato se non [co]me un *megaterio vivente*, salvo che sarebbe un rappre[se]ntante degenere della sua razza, essendo piccolo anzichè [g]igantesco.

Intravveduto alcuni anni or sono da R. Lista, che non potè cat[t]urarlo, ora Ameghino ne ha avuto una pelle. È questa grossa, [n]ello spessore di 2 cent., durissima, corazzata da uno strato di [o]ssicini nella parte interna, e rivestita alla superficie di lungo [p]elo grossolano, come quello d'un pigro. Del resto l'animale so[m]iglia a un pangolino ed è notturno. L'A. lo ha chiamato *Neo[m]ylodon Listai*, ed è l'unico rappresentante vivente di quel gruppo [d]i sdentati fossili che fu detto dei *megateridi*. I suoi affini vis[s]ero alla fine del terziario.

18. *Origine polare delle piante.* — Una supposizione, che si potrebbe sostenere teoricamente, in ordine al modo di formazione della terra, vorrebbe posta al polo l'origine della vita; ed ora una contribuzione di E. Rivière (Académie des Sciences) potrebbe valere quasi come una dimostrazione di tale ipotesi sulla base di dati paleontologici.
Egli fa conoscere *alcune filliti dei tufi della Gaubert*, di epoca quaternaria, la cui classificazione è dovuta a B. Renault.

Sono frammenti di foglie, incompleti, a dir vero, e troppo scarsi, i quali apparterrebbero a specie di piante identiche o almeno affini ad altre, che furono riscontrate fossili nel pliocene di Meximieux e nel miocene della Groenlandia. Senza voler fare asserzioni troppo assolute, allo stato delle cose, si delineerebbe, in base a tali filliti, la probabilità d'una dimostrazione di fatto, che certe piante sono

comparse dapprima nelle regioni settentrionali della Groenland
poi hanno guadagnato a poco a poco, man mano che la tempe
tura si abbassava, plaghe più meridionali, dove però allora si f
mavano necessariamente depositi più recenti, come il pliocene
Meximieux ed il quaternario della Gaubert. Così per tali piar
si risalirebbe alla originaria sede artica e se ne seguirebbe la n
grazione dal terziario al quaternario.

19. *Flora e fauna delle ligniti.* — Le ligniti e le torb
meglio che il carbon fossile o litantrace, presentano gra
assai diversi di alterazione degli avanzi vegetali, che han
concorso a formarle. Così le ligniti ora constano di legr
quasi perfettamente conservato e sono suscettibili di la
vorazione e pulimentazione; ora risultano di residui pr
fondamente disorganizzati, poco riconoscibili e come fu
in una sostanza amorfa. Si passa cioè per tutte le grad
zioni, dalla lignite appena abbozzata, di colore bruniccio
a quella bene elaborata, dalla frattura nera e resinoide
Renault e Roche, in una loro interessantissima memori
sui *microrganismi delle ligniti* (Académie des Sciences), hann
esaminato alcuni di questi tipi con diverso grado di alte
razione, e vi hanno scoperto tutto un mondo di piccol
esseri, ai quali, — almeno ad alcuni di loro, — si dev
forse il vario grado di alterazione degli avanzi vegetali.

Nelle ligniti meno alterate gli A. hanno osservato delle cate
nule di micrococchi, che si allungano sulle fibre e sui vasi, i qual
appaiono corrosi, solcati, frastagliati. Nelle ligniti più alterate la
messe di microrganismi è stata assai abbondante.

Vi figurano, accanto a rappresentanti d'una fauna più grossa
come conchiglie di limnee e planorbi, infusori della famiglia dei
*cheronini*, con cirri, cornetti e senza stili, dei generi *Plaesconia*,
*Aspidisca*, *Cinetoconia;* più trame silicee di gusci di rizopodi. Co-
piosissime le batteriacee della specie *Micrococcus lignitum*, incoloro
o poco colorato, misurante da 3 a 4 decimillesimi di mm., *quindi*
più piccolo del *M. carbo*, il quale si trova nel carbon fossile. Vi
sono anche diatomee, ma scarse di numero. Infine funghi micro-
scopici, della divisione degl'ifomiceti e dei generi tuttora viventi
*Helminthosporium*, *Macrosporium*, *Morosporium*, i quali debbono es-
sere venuti a finire nella lignite coi detriti delle piante, su cui
erano vissuti.

Tutti questi rappresentanti di una microfauna e microflora si
scoprono disseminati in una materia fondamentale amorfa, più o
meno sviluppata, insieme con numerosi avanzi vegetali, foglie, scorze,
legno, spore, macrospore, conidî, grani di polline, ecc., spesso in uno
stato avanzatissimo di decomposizione.

La materia fondamentale, che unisce i detriti organici, ne rap-
presenta l'ultimo grado di alterazione e deve essersi formata per

gera dei micrococchi a spese di avanzi vegetali, simili a quelli tuttora più o meno intatti; essa pare abbia goduto una certa fluidità, giacchè i detriti ne sono modellati e penetrati.

Le ligniti sottoposte ad esame debbono essersi formate in acque palustri, dove potevano vivere numerosi infusori e batteriacee.

20. *Un pezzo di nucleo terrestre.* — Singolarissimo minerale è la *fergusonite*, scoperta da Hartwall ed ora studiata magistralmente da W. Ramsay e Morris W. Travers (Royal Society), che ne hanno messo in evidenza le strane peculiarità, per cui, secondo gli A., si deve considerarla come un frammento dell'interno del nostro pianeta, atto a darci un'idea della costituzione di questo.

Il minerale si trova incluso in masse di felspato o incrostato di mica, a quel modo stesso che si trovano i più dei famosi rari minerali della Norvegia, euxenite, ortite, samarskite, ecc. Nero, lucente, simile ad ossidiana nell'aspetto esterno, ma di una densità molto maggiore (5,619). Si presenta con forma di cristallo, ma al microscopio non manifesta struttura cristallina. In lamine sottili è translucido e trasmette una luce giallobruna. È omogeneo e senza traccia di cavità. Come gli affini, contiene elio e lo perde per riscaldamento, insieme con idrogeno, azoto, anidride carbonica. L'analisi vi scopre niobato di ittrio e piccola quantità d'ossido di uranio.

Alla temperatura di 500° a 600°, diventa incandescente, sviluppa molto elio, sprigiona calore e diminuisce di densità. Gli A. suppongono che si tratti di una combinazione di elio, avvenuta nell'interno della terra, sotto un'alta pressione, con immagazzinamento di calore; la decomposizione, con sviluppo di elio, si fa alla superficie della terra con sprigionamento di calore. Quindi la combinazione dell'elio rappresenta energia latente, la decomposizione energia attuale.

Giudicando dalla fergusonite, che rappresenterebbe un pezzo di nucleo terrestre, questo conterrebbe elio combinato, a differenza del sole e delle stelle, che lo contengono libero. La combinazione dell'elio sarà forse una conseguenza della solidificazione della terra, seguita con immagazzinamento d'energia.

A proposito della *costituzione della terra*, tanto misteriosa per la sua parte infinitamente maggiore, ci piace qui menzionare un curioso studio di G. Tolomei (Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti), il quale, rifacendo alcuni calcoli del prof. Bartoli in base ai nuovi dati sulla densità e sui pesi atomici dei corpi semplici, viene a concludere che un solido, il quale fosse composto di tutti

gli elementi conosciuti, come è appunto la terra, avrebb
una densità quasi eguale a quella media della terra, qu
lora i corpi semplici vi fossero uniti in tal rapporto fr
loro da avere le masse proporzionali ai pesi atomici.

21. *Limnologia del Sebino.* — Un ramo di studi, att
nenti da una parte alla storia naturale e dall'altra all
geografia, il quale oggi comincia ad essere in gran voga
è la *limnologia*, che tende a darci la monografia complet
di ogni lago: la morfologia superficiale e profonda, la co
stituzione e storia geologica del bacino, le proprietà fis
che delle acque, la fauna e la flora, che vi sono ospi
tate, ecc. E qui giova riconoscere che il nostro paese, cos
ricco di laghi grandi e piccoli, non è estraneo a quest
movimento, al quale prendono parte parecchi nostri na
turalisti e geografi, come Pavesi, O. Marinelli, Garbini
Lorenzi, Salmoiraghi, ecc.; cosicchè già qualche cosa s
è fatto anche da noi, sebbene moltissimo resti da fare pe
la completa illustrazione dei nostri bacini lacustri.

Un lavoro, che si può considerare come un modello de
genere, per la copia degli elementi di fatto e per la mol
tiplicità dei punti di vista, è il *Contributo alla Limnologia del Sebino* (Atti della Società Italiana di Scienze Naturali), pubblicato dall'ing. F. Salmoiraghi, in cui il Sebino o Lago d'Iseo, — la "Gemma Subalpina" dello Stoppani, — è studiato in tutte le sue condizioni fisiche e geologiche, essendo lasciata fuori quasi soltanto la parte relativa al mondo organico attuale. Ad apprezzare ancor meglio il qual lavoro, gioverà notare che la maggior copia dei materiali illustrativi è di provenienza diretta, ossia è stata raccolta dall'A.

Nel fare un riassunto del bel lavoro del Salmoiraghi, noi ci occuperemo principalmente della parte naturalistica, cioè della costituzione e storia geologica del bacino, la quale però è accompagnata da ampi cenni geografici ed appunti fisici, con estesa batometria e morfologia subacquea, fondate su scandagli dell'A. e da lui tradotte in una nitida carta, che illustra la memoria.

Il lago d'Iseo, — dalla forma flessuosa, con l'asse diretto prima da nord nord-est a sud sud-ovest, poi da nord a sud e infine quasi da est ad ovest, lungo circa 25 chilom., largo al massimo circa 4,5 e in media circa 2,5, all'altezza di metri 185 sul livello del mare, con una profondità massima di quasi metri 251 e media di 123, con tre isole, di cui una grande (Montisola), sorgenti circa nel suo

mezzo, — si stende fra rocce secondarie di tutti i periodi dal trias al cretaceo, ammantate qua e là, e specialmente alla sponda meridionale, da formazioni più recenti, per lo più quaternarie.

La sezione delle due sponde, occidentale ed orientale, fu già data dal Curioni nella sua *Geologia delle Provincie Lombarde;* l'A. la rinnova, correggendo non pochi riferimenti inesatti e soprattutto mettendo bene in evidenza, oltrechè la natura litologica e l'età delle rocce, la loro disposizione tettonica. Ne risultano due cose principalmente, di grande importanza per le deduzioni sull'origine del bacino lacustre. La prima che nel bacino stesso, tagliato per gran parte obliquamente in senso trasversale dalle formazioni, costantemente una fascia di rocce meno erodibili si alterna con una di rocce più erodibili: per esempio, arenaria rossa con servino, dolomia cariata e gesso, calcari preraibliani con marne raibliane e gesso, dolomia principale con scisti neri retici, ecc. La seconda che nella parte superiore e maggiore la tettonica è piuttosto semplice e regolare, con inclinazione degli strati quasi invariabile, senza rovesciamenti, qua e là con salti e scorrimenti; mentre nella parte inferiore subentra una tettonica più complicata, a grandi ondulazioni, che nell'ultima porzione del bacino lascia supporre una sinclinale, contorta, discontinuata da fratture e in parte rovesciata. Per analoghe ragioni, assai importante anche il rilievo del quaternario del bacino. È rappresentato da alluvioni cementate (preglaciali e forse in parte plioceniche) e soprattutto da morene, che nella spiaggia meridionale formano il celebrato anfiteatro e sulla sponda sinistra i non meno noti terrazzi, classici per regolarità e nitidezza; poi conoidi ed alluvioni attuali, detriti di falda, ecc. A proposito del morenico, va ricordato che l'A. è ormai partigiano delle tre glaciazioni (Vedi Annuario pel 1897, pag. 171).

Delineato così il profilo geologico del bacino lacustre, l'A. raccoglie i testimoni dei regimi idrografici, susseguitisi nella Valle Sebina, oggi occupata dal lago. Prosecuzione della Valle Camonica, — lasciando da parte il ramo di Sarnico, che ha una storia a sè, — il suo regime è continentale già prima dell'invasione del ghiacciaio, come lo attesta fra l'altro il suo sbarramento verso la pianura, che è anteriore al quaternario; sicchè una volta di più si può asserire che " l'ipotesi brillantemente difesa da Stoppani di un mare pliocenico, internantesi in fiordi, conversi in laghi da chiuse moreniche, è caduta ". I terrazzi orografici e le selle sulle due sponde, i fenomeni carsici, svoltisi principalmente nel preglaciale, l'inflessione nel profilo degli affluenti, le alluvioni cementate, ecc. permettono di formarsi qualche idea delle correnti fluviali, che in principio solcavano l'area sebina. Succede l'invasione glaciale con la triplice espansione; poi il lago, già comparso, a quanto pare, nel secondo interglaciale, cioè fra la 2ª e la 3ª glaciazione, s'insedia nella conca, dove ancor oggi brillano le azzurre sue acque. Esso non è, secondo l'A., sbarrato dall'anfiteatro morenico: se questo s'immaginasse tolto, il lago si abbasserebbe, ma non cesserebbe d'esistere.

Quanto all' origine della *conca lacustre*, l' A., in base ai rilie
geologici, osserva che soltanto per l'ultimo tratto si potrebbe ra
nodarla al fattore tettonico, giacchè ivi il bacino è probabilmen
determinato da una sinclinale; ma nella rimanente parte, e pe
nella parte maggiore, la conca stessa si è formata per abrasion
delle rocce. La forma flessuosa del lago ed il succedersi in ess
di tratti ristretti e dilatati trovano la spiegazione nel fatto che l
stratificazioni tagliano il lago trasversalmente ed alternandosi ri
petutamente una zona di rocce meno erodibili con una di più erodi
bili. Posto ciò, è più che probabile che il bacino del lago d'Ise
sia stato, nella sua parte superiore e maggiore scavato dal ghiac
ciaio, nella inferiore e minore determinato dal corrugamento oro
genetico. Del resto questa origine mista della conca Sebina, c
piace ricordarlo, era già stata affermata da A. Cozzaglio nei suo
*Paesaggi di Valcamonica* (Brescia, 1895).

Formatosi il lago, nuovi problemi insorgono, che il geologo e i
geografo dovrebbero risolvere: così quelli relativi alle *migrazion*
*dell'emissario* ed alle *variazioni di livello* del lago stesso; ma questi
problemi della fase posglaciale l'A. tocca appena, riserbandosi forse
di trattarli in altro momento. Qui accenniamo soltanto come tutto
induca ad ammettere che in origine il lago fosse più alto, estendendosi maggiormente così a nord come a sud, nell' imboccatura
della Valle Camonica e sopra le torbiere d'Iseo.

22. *Dall'istmo di Panama all'istmo di Suez.* — Intorno all'origine ed all'età dell'istmo di Panama si è molto disputato dai geologi, ai quali così, potrebbe dirsi, esso ha dato non meno filo da torcere, che agli economisti e moralisti, ai governi ed.... ai tribunali.

R. T. Hill (Natural Science) espone lo stato delle nostre cognizioni in proposito e fa conoscere il suo modo di vedere, fondato su studi da lui fatti sul luogo.

Diversissime le ipotesi emesse a proposito dell'istmo di Panama. Dagli uni si è detto che le due Americhe sono state sempre unite, e che anzi una volta la connessione era anche più larga di oggi. Dagli altri invece che l'istmo non è sempre esistito, che la sua emersione è recente e che una volta i due continenti erano separati da un braccio di mare più o meno largo, il quale congiungeva il golfo del Messico e il Pacifico.

Secondo l'A., questa seconda ipotesi sarebbe quella che si deve accettare. Le due Americhe non sono state sempre unite, essendo rimaste disgiunte per lungo tempo. Ricerche recenti permettono di fissare l'epoca della congiunzione, quindi l'età dell'istmo di Panama.

Maack ha asserito che l'unione è affatto recente; infatti sulla cresta più alta dell'istmo si trovano conchiglie marine del pleistocene. Inoltre una certa somiglianza tra la fauna del Pacifico e quella del mare dei Caraibi deporrebbe nello stesso senso. Senonchè si è

[...]nto che, se i generi delle due faune sono in generale gli stessi, le specie sono assai diverse, donde la conclusione che la congiunzione dei due continenti deve essere più antica.

Gli accurati studi dell'Hill lo portano a formulare l'opinione che i due continenti si siano uniti dopo l'oligocene, e che nei tempi fra il giurese e questo periodo del terziario la comunicazione fra l'Atlantico e il Pacifico era già molto limitata. Dopo l'oligocene i due oceani hanno cessato di comunicare fra loro.

Quanto all'istmo di Suez, anch'esso si dovrebbe considerare antico, giacchè A. Issel, in una sua memoria sulla *Morfologia e genesi del Mar Rosso* (Terzo Congresso Geografico Italiano), dimostra che questo mare, sin dall'origine seno dell'Oceano Indiano, non comunicava col Mediterraneo.

La conca eritrea fu riempita dalle acque, che aprirono la breccia di Bab-el-Mandeb; essa però esisteva già molto innanzi che si formasse il Mar Rosso, e, secondo ogni verosimiglianza, fu in origine occupata da uno o più laghi. Allorchè il mare invase la depressione, le acque salirono ad un livello 60 m. più alto dell'attuale. Il nuovo mare, e lo dimostra la fauna, non entrò in comunicazione col Mediterraneo; invase la valle bassa del Nilo, e questo si scaricava nello stesso Mar Rosso.

L'invasione poi della conca eritrea, per parte delle acque marine, deve essere stata affatto recente. L'A. lo deduce dal fatto che nella fauna del Mar Rosso mancano le specie abissali. Infatti questa mancanza vuol dire che dall'epoca della formazione di questo mare ad oggi poco lasso di tempo geologico è passato, tantochè le specie delle acque superficiali, giuntevi dal golfo di Aden, passando sopra la soglia di Bab-el-Mandeb, che impediva l'accesso alle specie delle acque profonde, non hanno potuto ancora, migrando negli alti fondi, convertirsi in specie abissali.

Questa la storia geologica dei due celebri istmi, che sarebbero ambedue esistiti da epoca assai remota: il che non toglie che l'uomo, con la forza che ha di imporsi anche alla natura, per quello di Suez ha già messo, per quello di Panama speriamo giungerà a mettere in comunicazione dei mari, che la natura pareva volesse tenere disgiunti.

*

Ed ora terminiamo con alcune spigolature nel campo del mondo studioso italiano.

F. Sordelli (Atti della Società Ital. di Sc. Naturali) illustra accuratamente una bella *Raccolta di corna d'antilopi*, regalata al Museo Civico di Milano. — E. Arrigoni degli Oddi (Atti del R. Istit. Veneto di Sc. Lett. ed Arti) parla d'un nibbio raro in Italia, il *Milvus migrans*,

in una dotta ed interessante memoria, dando la descrizione dell'uccello e specialmente recando numerosi particolari intorno la sua nidificazione nel bosco di Grezzano, in provincia di Verona.

Il prof. O. Penzig (Annali del Museo Civico di St. Naturale di Genova, traccia con mano maestra una *Floræ Ligusticæ Synopsis*, nella quale le specie liguri, che nel *Prodromo* del De Notaris erano 2288, si trovano portate alla vistosa cifra di 3166, quasi $^3/_4$ del totale delle specie italiane e circa $^1/_3$ delle specie europee; all'elenco delle quali piante precede una splendida introduzione, dove con perfetta modernità d'intenti e di metodi l'A. ci dà un quadro fitogeografico della flora ligure, distinguendone le zone e descrivendo per ognuna le associazioni vegetali, coll'elenco delle specie che le formano. — P. Bolzon (Atti del R. Istit. Veneto di Sc., Lett. ed Arti) pubblica un *Supplemento alla Flora Veneta*, nel quale le piante del Veneto si fanno ammontare a 3130, accrescendosi di quasi 200 in confronto al vecchio *Catalogo* di De Visiani e Saccardo. — U. Ugolini (Commentari dell'Ateneo di Brescia) dà un nuovo *Contributo alla Flora Bresciana*, comprendente il programma di studio, la circoscrizione e suddivisione del territorio botanico bresciano, un elenco di piante aggiunte al *Prospetto* dello Zersi, per cui le specie bresciane sono portate da 1920 a 2269, ed alcuni quadri statistico-tassonomici della Flora Bresciana.

Il prof. G. B. Cacciamali (Rivista italiana di Scienze Naturali) reca un notevole contributo agli studi sulla discendenza delle piante e degli animali, trattando in forma forse un po' troppo sommaria e dommatica, sopratutto deficiente nella parte bibliografica, la *Filogenesi delle Idrante* e la *Filogenesi degli Esapodi*. Lo stesso A. (Commentari dell'Ateneo di Brescia) mostra in uno studio elaborato perfette *corrispondenze geologiche fra l'Appennino Umbromarchigiano e la Prealpe Lombarda*. — E. Mariani (Memorie del R. Istit. Lombardo di Sc. e Lett.) illustra le *Ammoniti del Senoniano Lombardo*. — E. Artini (Rendiconti del R. Istit. Lombardo, ecc.) tratta di alcuni *minerali di Bovegno in Valtrompia*, e con Melzi ci dà una descrizione, che diremo finissima, perchè con largo corredo di studi microscopici, delle *rocce della Valtrompia Superiore*. — L' ing. C. Canovetti (Monitore Tecnico di Milano) dà una descrizione interessante, dal lato scientifico e pratico ad un tempo, del *Ciclone di Ospitaletto*, tracciandone l'andamento, l'estensione, la durata e le cause, ed enumerandone dettagliatamente gli effetti, che illustra con belle riproduzioni fotografiche. Lo stesso A. nella stessa rivista, in una pregevole memoria sullo storico *Pozzo di Solferino*, mette in evidenza alcune condizioni delle acque sotterranee del territorio bresciano. — Il prof. G. Omboni ci narra la storia del *Gabinetto di Geologia della R. Università di Padova* (Padova, Gallina), interessantissima, perchè si può dire che dal 1733 si confonde con quella dell'insegnamento scientifico in Italia e della scienza stessa. Infatti vediamo la vecchia cattedra per la " descrizione dei semplici non vegetali „ trasformarsi in quella di " Storia Naturale speciale „, e questa poi scindersi da ultimo in tre cattedre per la Zoologia ed Anatomia comparata, la Geologia, la Mi-

neralogia, proprio conformemente ai progressi della differenziazione e divisione del lavoro nel campo scientifico.

Il dott. A. Gnaga (Commentari dell'Ateneo di Brescia) tratta delle *Condizioni astronomiche della vita planetaria,* sottoponendo con molta dottrina ad una severa critica scientifica l'idea della pluralità dei mondi abitati.

Lo studioso ed operoso prof. G. B. Torossi ci dà una sintesi elaborata di quanto si sapeva e si sa, specialmente dopo i lavori del Grassi, intorno la *Vita e metamorfosi dell'anguilla* (Vicenza, Rumor), e pubblica alcune riflessioni melanconiche sui *Concorsi alle Cattedre di Storia Naturale* (Ibid.), mostrando come pur troppo non si tenga in essi conto del vero merito; riflessioni che ribadisce in un fantastico sogno, *Dopo la vittoria!*, che fingendo le condizioni dell'insegnamento in Italia molto diverse dalle reali, riesce una sanguinosa, ma troppo giusta, ironia.

Come sempre, dobbiamo esprimere il nostro rammarico che l'angustia dello spazio non ci consenta una più ampia esposizione del movimento della storia naturale nell'anno, soprattutto dolenti che non ci sia dato accordare nei nostri riassunti un posto conveniente ad ognuno di quei lavori, che tanti gentili c'inviano.

# VI. - Medicina e Chirurgia

DEL DOTTOR ARRIGO MARONI
Medico primario all' Ospedale Fate-bene-Fratelli in Milano
E DEL DOTTOR EGIDIO SECCHI
Chirurgo primario all'Ospedale Maggiore di Milano

---

## MEDICINA (1).

### I.

### *L'eritromelalgia.*

Con questo nome si distingue una sindrome descritta da Weir-Mitchell, sindrome che da poco tempo ha preso posto nella nosologia nervosa.

È malattia rara, poichè appena se ne conta una cinquantina di osservazioni; si manifesta, di solito, nell'età adulta, e prevalentemente nel sesso mascolino.

L'eredità nervosa costituisce un momento predisponente assai frequente; ma può l'eritromelalgia svilupparsi nel corso di malattie nervose organiche, tanto cerebrali che midollari, nonchè in seguito a neuriti: sono state invocate anche delle cause generali tossiche ed infettive, quali l'alcoolismo, la febbre tifoidea, la scarlattina, ecc., e infine fattori d'ordine comune, quali il freddo umido e gli sforzi muscolari.

*Sintomatologia.* — Il primo e più pronunciato fenomeno con cui si annuncia la malattia, è il dolore, talora poco accentuato, più spesso urente, localizzato prevalentemente alle estremità. Esso è più marcato nella stazione in piedi, nel cammino, nella posizione declive: si esacerba colla

(1) Del dottor ARRIGO MARONI.

pressione diretta e colla pressione del nervo sciatico, nonchè col contatto di un corpo acuminato; si calma invece nella giacitura orizzontale e per l'azione del freddo. In principio si manifesta nelle ore serali, specialmente dopo grandi fatiche, scomparendo col riposo a letto; più tardi si manifesta anche al mattino.

Altro caratteristico fenomeno è il gonfiore, che indica un progresso della malattia, e occupa le superfici che sono sede del dolore. La pressione col dito non lascia alcun infossamento. Quando il gonfiore si localizza al dorso del piede nasconde la sporgenza dei tendini estensori.

Insieme al gonfiore apparisce un cambiamento di colorito: la pelle assume una tinta rosea nei casi leggeri; rosso carico scarlatto a contorni netti, nei casi gravi. La temperatura può elevarsi da 2° a 3° in media al disopra della fisiologica.

Fuori delle crisi, nelle forme leggere, le estremità riprendono la loro apparenza normale. Negli altri casi i fenomeni vasomotori persistono indefinitamente, e la pelle resta sempre un po' arrossata. Nelle forme gravi gli arti sono freddi e pallidi quando il malato sta in riposo.

La sede più frequente della malattia è, come si disse, la cute degli arti inferiori; ma può essa svilupparsi sulla faccia o anche in certi parenchimi.

Negli arti inferiori la malattia, se è bilaterale, predomina sempre da un lato, e può estendersi dai piedi alle gambe ed alle coscie. Il dolore, che è il primo fenomeno, comincia dal dito grosso o dal calcagno; di là si estende alla pianta ed al dorso del piede, ove resta ordinariamente localizzato.

La deambulazione rimane più o meno gravemente disturbata a motivo del dolore, appoggiando l'ammalato i piedi in modo da evitare la pressione delle regioni colpite, e preferendo fino, in certi casi, camminare colle grucce o carponi, per evitare il contatto del suolo.

Il decorso della malattia è progressivo: prima compaiono i dolori che possono esistere isolati per molti mesi, poi sopravvengono i disturbi vasomotori. In principio l'accesso doloroso è provocato da nna causa determinante, come una lunga camminata; più tardi anche da esercizio poco faticoso; una volta stabilitosi, si ripete di tanto in tanto, o tutti i giorni, o dura più settimane consecutive. Facilmente gli accessi diminuiscono nell'inverno ed aumentano l'estate; la durata della malattia in genere

è lunga: da 3 o 4 anni fino a 23; in alcuni casi si è verificata la guarigione.

*Diagnosi.* — Il dolore, il rossore, la congestione, talora l'iperidrosi, sono i quattro sintomi che, assieme al loro comparire intermittente, alle estremità inferiori, costituiscono il fondamento della diagnosi.

Distinguesi il dolore di questa malattia da quello spettante alla nevralgia di Morton, pel fatto che in questa vien colpito un sol piede, e particolarmente l'articolazione metatarso-falangea del quarto dito, dopo lungo cammino o per calzatura stretta.

La tarsalgia degli adolescenti si distingue per la sede speciale del dolore alla regione tarsea, per prevalere nei piedi piatti, e per la mancanza dei disturbi vaso-motori. Per quest'ultima circostanza negativa si distingue anche dall'acroparestesia.

Sarà facile poi a differenziare la malattia in discorso da molte altre che possono dar luogo a fenomeni dolorosi e a disturbi vaso-motori delle estremità (tabe dorsale, cianosi delle malattie cardiache, acromegalia, nevriti), ponendo mente alla presenza o assenza degli altri fenomeni che queste malattie sogliono caratterizzare.

*Prognosi.* — In generale non è grave *quoad vitam*, ma è malattia dolorosa e lunghissima. Il miglioramento dei sintomi per influenza delle stagioni è passeggero. L'eritromelalgia isterica può scomparire colla suggestione ipnotica.

*Cura.* — Per la profilassi bisogna allontanare le cause tossiche ed infettive; evitare gli sforzi muscolari e l'azione prolungata del freddo umido.

Nell'eritromelalgia isterica giova l'ipnosi e la suggestione allo stato di veglia.

Quale cura palliativa si prescriverà il riposo, l'uso dell'acqua fredda o della vescica di ghiaccio sulla parte ammalata, la faradizzazione; contro i fenomeni dolorosi, i bromuri, il salicilato di soda, l'antipirina (Presse médicale, pag. 157. — Supplemento al Policlinico, anno V, n. 1, pag. 5).

## III.

## *La miochimia.*

La miochimia è un'altra affezione nervosa che da poco assunse un' individualità clinica, per opera di nevrologi stranieri ed italiani. Analoga alla mioclonia (*paramioclonus multiplex* di Friedreich), se ne distingue pel carattere ondulatorio delle contrazioni muscolari e per l'esistenza di disordini della sensibilità.

Descritta nel 1888 da Kny, che ne studiò due casi, fu in seguito osservata una volta da Schultze che le diede il nome di miochimia (da μῦς muscolo, e κῦμα ondulazione), poi da Bastianelli. Fenomeni miochimici furono pure notati da Hoffmann in un soggetto colpito da nevralgia sciatica doppia, da Bouchard, infine da Buber in un caso di paralisi saturnina.

Biancone pubblica un caso molto ben caratterizzato di questa malattia ch' egli ha avuto occasione di studiare nella clinica del prof. Mingazzini a Roma.

Trattasi di un contadino il quale, espostosi a un raffreddamento, fu colpito da dolori cocenti alla pianta dei piedi che si diffusero in seguito alle gambe, alle coscie, ai lombi, alle spalle e alle braccia. Prima che i dolori avessero invaso gli arti superiori, i muscoli della gamba e della coscia cominciarono a offrire delle contrazioni cloniche ondulatorie, che non tardarono a diffondersi a tutti i muscoli del corpo, eccettuati quelli della faccia e del collo, contrazioni non dolorose e persistenti durante il sonno, aumentanti sotto l' influenza del freddo, meno intense nei movimenti intenzionali.

L'eccitabilità meccanica ed elettrica dei muscoli, nonchè i riflessi tendinei e muscolari, esagerati; nessuna traccia d'atrofia mai. Dopo quattro mesi la guarigione era completa.

L' elemento dolore costituiva in questo caso il primo e prevalente disturbo, mentre le contrazioni per sè stesse poco incomodavano il paziente.

Analizzando i sintomi non era difficile escludere tutte le forme conosciute di tremolii; altrettanto l' isterismo, l'atetosi, la tetania, la malattia di Thomsen. Si poteva infine escludere la polinevrite per la mancanza di dolore

alla pressione sui nervi, per l'assenza di atrofia muscolare e di reazione degenerativa.

La mioclonia, colla quale i fenomeni muscolari presentavano a prima vista un' analogia incontestabile, poteva pure escludersi dietro lo studio minuzioso del paziente. È noto che le mioclonie si sviluppano generalmente sul terreno della degenerazione nervosa ereditaria o acquisita, che non si accompagnano per lo più a disordini sensitivi, che l'esame elettrico non vi svela nulla di anomalo e che infine queste malattie, benchè curabili, si protraggono molti anni con alternative di remissioni e di esacerbazioni.

Affatto diversi erano i fenomeni constatati nel malato sopra descritto, nel quale i sintomi presentavansi conformi a quelli riscontrati dai precedenti osservatori e che pure si svilupparono in individuo dianzi robusto, e che guarì in breve volgere di tempo. Quanto alla natura della malattia secondo Biancone tratterebbesi di una forma abortiva di polinevrite, che colpisce preferibilmente gli uomini sottoposti a lavori grossolani e che non offrono predisposizione nervosa.

L'affaticamento fisico e il raffreddamento figurando, come si disse, quali momenti importanti nell'etiologia, la prima indicazione che si impone nella cura, consiste nell'obbligare il malato a letto tenendolo molto coperto. Utili riescono il salicilato di soda alla dose di 5 gr. al giorno e i bagni caldi. Se i dolori sono molto intensi si ricorrerà al bromuro, al cloralio, al trionale, alle iniezioni di morfina o di acido fenico. Altrettanto utili riescirono in taluni casi le applicazioni galvaniche e faradiche (Semaine méd., n. 47, 14 settembre 1898. — Riv. sperim. di freniatria e di med. leg., XXIV, 2).

## III.

### *Congresso per lo studio della tubercolosi.*

Questo Congresso venne tenuto a Parigi dal 27 luglio al 2 agosto 1898. L' indole dell' ANNUARIO e lo spazio in questo concessoci non permettono di rendere conto di tutte le memorie che vennero lette, e delle discussioni cui esse diedero luogo. Ci limiteremo pertanto a far conoscere brevemente le più notevoli, e specialmente quelle che si riferiscono alla profilassi pubblica e privata nonchè alla

cura di quella micidiale malattia, e che rivelano in certo modo lo stato attuale delle conoscenze in ordine alle varie quistioni.

Il prof. Nocard, presidente del Congresso, i cui lavori hanno così brillantemente contribuito in Francia a fissare i dati per la diagnosi precoce e per la profilassi della tubercolosi nelle stalle, inaugurava le sedute col ricordare la memoria di Verneuil e col mostrare il cammino percorso dopo il primo Congresso del '91.

Una verità fin d'allora assodata, è quella che riguarda la contagiosità della malattia; anche i medici più fedeli alle dottrine tradizionali sull'ereditarietà, non esitano più a riconoscere nel contagio la causa incomparabilmente più frequente della tubercolosi.

All'occasione di un concorso aperto nel '96 dall'Accademia di medicina su questo tema, quello fra i sette concorrenti che si mostrava il più convinto partigiano della ereditarietà della tubercolosi, attribuiva a questa condizione soltanto il sesto dei casi da lui osservati.

Accettiamo pure queste cifre — dice Nocard — e concluderemo che su 150,000 francesi che ogni anno soccombono alla tubercolosi, 125,000 potrebbero essere salvati, se potessero mettersi in condizione di evitare il contagio. Bisogna dunque continuare la guerra agli sputi e alla polvere nelle abitazioni private e nei collegi, nei pubblici uffici, nelle sale d'aspetto, nei vagoni ferroviari, nei teatri, nelle chiese, nelle caserme, e, sopratutto, nelle scuole, perchè l' abitudine che avranno preso i giovanetti alla scuola la conserveranno per tutta la vita: è la riforma dei costumi quella che soltanto permetterà di realizzare la profilassi della tubercolosi.

*

*Lotta contro la tubercolosi animale mediante la profilassi.* — Il prof. Bang di Copenaghen, relatore su questo argomento, studia la questione unicamente dal punto di vista della tubercolosi dei bovini.

Dopo minuti rilievi statistici che portano a conoscere il modo e la misura con cui si propaga la tubercolosi bovina nei vari paesi, dopo una serie di considerazioni sul pericolo proveniente dal consumo delle carni di questi animali, dopo aver passato in rivista i tentativi fatti nei diversi paesi, il Bang riassume nelle seguenti proposizioni

le misure profilattiche ideali che bisognerebbe oppor alla tubercolosi bovina per farla scomparire radicalment

*a*) Riconoscimento di tutti gli animali colpiti da tubercolo e dichiarazione obbligatoria della malattia, seguita dall'esame tutti gli animali che furono esposti al contagio;
*b*) Distruzione di tutti gli animali in cui la malattia pre sufficiente sviluppo per poter essere facilmente trasmessa;
*c*) Isolamento completo degli animali lievemente colpiti, ch devono essere uccisi appena la malattia tende a svilupparsi in es maggiormente.

La messa in pratica di questo programma present gravi difficoltà; e quando anche fosse applicabile, si s che la tubercolina non è un reagente infallibile, e che po trebbe quindi lasciar penetrare qualche animale tuberco loso fra i sani.

La severità delle misure da adottare è in rapport colle risorse pecuniarie di cui i singoli paesi dispongono In uno Stato capace di fare dei grandi sagrifici, si potrebbe adottare il regolamento belga del '95 evitando ciò che vi ha di troppo rigoroso nella prescrizione di uccidere nello spazio di un anno gli animali che hanno semplicemente reagito alla tubercolina, e nella proibizione di mettere il loro latte in vendita senza che sia stato bollito. Allorchè le risorse di un paese non permettono di dare un' indennità per ogni animale che offre i segni clinici della tubercolosi, bisogna facilitare ai proprietari i mezzi di combattere essi stessi il flagello, come si fa in Danimarca, in cui le misure in discorso hanno determinato un decremento della tubercolosi bovina; infatti, afferma il Bang, soddisfacentissimi furono i risultati ottenuti pei vitelli, i quali, mentre nel '95 offrivano la proporzione del 15,5 per 100 di casi di tubercolosi, dopo d'allora questa non è più che del 10,6 per 100.

*

*La lotta contro la tubercolosi umana mediante la disinfezione dei locali abitati da tubercolosi.* — Uno dei principali mezzi di difesa contro la propagazione della tubercolosi, è la disinfezione dei locali precedentemente abitati da individui affetti da questa malattia. Senonchè l'attuazione delle necessarie pratiche incontra difficoltà talvolta insuperabili. Poche abitazioni, osserva Martin, relatore su questo tema, offrono disposizioni favorevoli alle opera-

oni efficaci della disinfezione, sia per le soluzioni di continuità dei pavimenti, che per gli angoli, gli oggetti di obilio che costituiscono asili in cui è ben difficile colre le polveri bacillifere.

Che dire di certi alloggi costituiti da una sola camera cui abita una famiglia intera, dove molte persone dorono nello stesso letto, dove le regole d' igiene e della ulizia più elementare non sono osservate? Ed è in siili condizioni, afferma Martin, che si trovano circa 3 per 100 degli alloggi parigini di valore locativo infeore a 300 lire!

In cinque quartieri diversi di Parigi venne tentato, a ura del municipio, il servizio di disinfezione presso cento ubercolosi. Si fornirono questi ammalati delle sputacchiere, si raccomandò di mantenervi una piccola quantità 'acqua e di pulirle tutti i giorni collocandole in recienti riempiuti d'acqua fredda portata poi all'ebullizione. gni settimana si praticava a domicilio la disinfezione elle biancherie degli ammalati, degli oggetti culinarii, elle latrine. Ma quante difficoltà! Basti il dire che in olti casi la disinfezione delle sputacchiere non poteva sser praticata, mancando agli ammalati i mezzi necesarii per fare fuoco, e che alcuni mancavano assolutaente di biancherie!

*

*Lo stato attuale dell' ospitalizzazione dei tubercolosi a Parigi.* — Malgrado la necessità riconosciuta di isolare i tubercolosi, sia nell'interesse loro, che, sopratutto, nell'interesse delle persone che potrebbero contaminare, non esistono fino ad ora a Parigi che due ospitali (Lariboisière e Boucicaut) i quali racchiudano quartieri d' isolamento per questi ammalati.

Sopra 125 tubercolosi, curati al Boucicaut nel periodo di otto mesi, 38 morirono, 60 rimasero stazionarii, 27 migliorarono essendo aumentati di peso da 2 a 10 chilogr. Sottraendo dalla statistica i tubercolosi entrati moribondi, si avrebbe un miglioramento deciso in circa un terzo. Questi risultati sembrano a Letulle, capo dell'anzidetto servizio, assai differenti da quelli che si osservano in generale negli ospitali, in cui i tubercolosi sono curati nelle sale comuni.

I successi vanno attribuiti alle misure severe d'igiene istituite nel riparto dei tubercolosi, mercè le quali non si

sono verificate mai, dopo l' apertura del servizio, i
zioni secondarie importate (pneumoniti, bronco-pneumo
acute). La cura d' aria, applicata rigorosamente, è l
sopportata e bene accolta. Essa vien praticata nei pa
glioni, e all'esterno ove sono disposte delle *chaises long*
Parallelamente è istituita una cura di riposo, necessa
sopratutto ai febbricitanti, e infine viene curata la ip
ralimentazione, per quanto lo consentano i regolame
amministrativi, che vietando l'uso della carne oltre la r
zione concessa agli ammalati comuni, obbligano a ricor
rere, per compenso, al latte, alle ova e alla carne cruda
L'isolamento dei tubercolosi negl'ospitali non può esser
per altro che un complemento della creazione dei sana-
torii popolari, suburbani e provinciali. Se è indispensa
bile, per la profilassi, l'allontanamento dei tubercolos
dalle loro famiglie, osserva Letulle, l'isolamento negl'ospi-
tali riesce insufficiente in ciò che riguarda la cura igienica
cui tali ammalati han diritto, e non dovrebbe servire che
di passeggiero soggiorno prima che si decida la destina-
zione loro in un determinato Sanatorio.

*

*Sieri e tossine nella cura della tubercolosi.* — Landouzy,
relatore di questo tema, fa rimontare i primi tentativi
della sieroterapia antitubercolare alle prove fatte da Hè-
ricourt e Richet, prove che non ebbero però alcun ri-
sultato.

I lavori posteriori di Behring e Kitasato nel 1890,
sulla difterite e sul tetano, aprirono una via nuova alle
ricerche terapeutiche; ma i tentativi che ne conseguirono,
che ebbero per meta di immunizzare degli animali con-
tro la tubercolosi per utilizzare le proprietà curative del
rispettivo siero, non diedero che dubbî risultati, sia che
l'immunizzazione fosse ottenuta colle colture viventi, che
colle sterilizzate o coi prodotti solubili.

Alla stessa epoca Koch inaugurava la tossinoterapia, ri-
tenendo di aver trovato nella tubercolina l'antidoto della
tubercolosi. Ma, come si sa, tale metodo doveva essere
presto abbandonato, essendosi purtroppo dimostrato che
l'azione meravigliosa di quel prodotto sui tessuti tuber-
colosi non era un'azione curativa.

Koch sperimentò poscia la tubercolina spoglia dei veleni
piretogeni che ne costituivano il pericolo, arricchendola

gli principii immunizzanti e curativi coll'aggiungervi i corpi stessi dei bacilli essiccati e triturati (Tubercolina T. R).

Dalle prove fin qui fatte col nuovo prodotto è lecito riconoscere che questo agente terapeutico è inoffensivo e che esso spiega buon effetto più sullo stato generale che sulle lesioni stesse della tubercolosi; più decisivi sarebbero i risultati nelle tubercolosi cutanee.

Mentre Koch riusciva a privare la tubercolina delle sue proprietà nocive, altri tentavano di renderla più efficace, sia direttamente coll'ossidarla (Hirschfelder), sia indirettamente col passaggio in un organismo vivente traverso il sangue di un animale, nel quale si accumulano le sue proprietà antitossiche, come ha tentato Maragliano.

Behring cercò di combinare le risorse della tossinoterapia intravedendo in un lontano avvenire il rimedio specifico della tubercolosi. Egli ha potuto mediante iniezioni ripetute guarire una vacca tubercolosa e riconobbe che il siero di questa vacca conteneva una sostanza nuova, vera antitossina della tubercolosi, poichè questo siero neutralizzava una dose notevole di tossina specifica.

Modificando i metodi per l'estrazione della tossina, potè ottenere una tubercolina così potente, che un grammo uccide 12,500 gr. di cavie sane.

Fin qui per altro l' uso del siero e delle tossine nella cura della tubercolosi non diede risultati abbastanza apprezzabili nè abbastanza costanti e completi, perchè possiamo ritenere di possedere una cura specifica: ma pure ammettendo che la sieroterapia possa procurarcela, essa non potrà dare che la cura delle lesioni specifiche, mentre sarà impotente sulle infezioni secondarie che invadono i focolai tubercolosi, e quindi non dovrà essere efficace che al primo periodo della tubercolosi.

Si vede perciò, dice Landouzy, la parte che conserverà ancora l'igiene nella cura della tubercolosi, la quale anche perfettamente curabile, resterà sempre più facilmente evitabile che guaribile.

*

*La cura dei tubercolosi poveri nei Sanatorii* (Relatori Netter e Beauvalon di Parigi). — Di fronte alla spaventevole quantità di tubercolosi che ne circonda (è noto che soltanto in Francia si contano 150,000 decessi all'anno)

diviene urgente, da una parte, l'impedire loro di trasmettere la malattia; dall'altra il porli nelle condizioni più favorevoli perchè ottengano la guarigione.

La profilassi della tubercolosi negli indigenti non può esser meglio realizzata che coll'isolamento degli ammalati. Le misure profilattiche istituite a domicilio non sono atte a dare risultati efficaci, poichè se riesce possibile di praticare di tempo in tempo delle disinfezioni generali, le sputacchiere e i panni insudiciati quotidianamente non possono essere disinfettati, la maggior parte delle volte, a cagione della mancanza del fuoco.

L'isolamento per altro non risponde che al solo scopo di preservare l'individuo sano dal malato. Bisogna fare qualche cosa per quest'ultimo, e metterlo in grado di seguire la cura igienica della tisi. L'isolamento nei Sanatorii appropriati risponde per conseguenza a tutti i desiderati.

I primi Sanatorii fondati per i malati ricchi, ricevevano quasi tutti indistintamente i tubercolosi. I risultati eran talmente favorevoli (25 per 100 di guarigioni) che gli Stati e le Città, particolarmente in Germania e in Svizzera, ritennero che il curare in tal guisa tutti i tubercolosi non solo offrirebbe un vantaggio umanitario, ma ancora un vero interesse sociale: l'economia delle vite umane che ne conseguirebbe e la maggior somma di lavoro ulteriormente prodotto, ampiamente compenserebbero le spese sostenute per la fondazione e pel mantenimento dei Sanatorii per gli indigenti.

Dal canto loro alcune compagnie d'assicurazione contro l'invalidità e la vecchiaia, avendo notato che la maggior parte degl'invalidi soccorsi erano tubercolosi, pensarono trovare un beneficio materiale notevole diminuendo il numero di questi ammalati, col permettere loro di guarire nei Sanatorii. Per tal scopo esse offrirono alle casse d'assicurazioni contro le malattie di pagare le spese supplementari che recherebbe la cura dei tubercolosi nei Sanatorii.

Per aumentare le probabilità del beneficio sociale o finanziario, le città e le compagnie d'assicurazioni non concessero la cura nei Sanatorii che ai tubercolosi facilmente curabili. In tal guisa i successi furono numerosi, poichè questi Sanatorii per indigenti danno da 30 a 35 per 100 di guarigione, e da 40 a 45 per 100 di miglioramenti.

Di tale importanza furono appunto i risultati conse-

guiti in Germania: e qui l' ufficio sanitario imperiale cercò di stabilire una valutazione pecuniaria del beneficio ricavato: ammettendo che sui 90,000 malati da 15 a 60 anni che muoiono di tubercolosi polmonare, 12,000 sieno designati per sottoporsi alla cura, e che su questo numero, 9000 possano, grazie alla stessa, riprendere per tre anni ancora il lavoro interrotto, si vede che fissando a 500 marchi (625 franchi) la cifra del salario di un anno, il beneficio sociale sarebbe di 1500 × 9000 marchi; cioè di 13,500,000 marchi e, fatta la deduzione delle spese di cura e degli interessi dei capitali richiesti, di 7,500,000 marchi, cioè di 9,375.000 lire.

Non bisogna limitare l'accesso ai Sanatorii per indigenti ai malati facilmente curabili, e in conseguenza ancora poco colpiti, come si fa all' estero, lasciando così liberi i più gravi che sono anche i più pericolosi.

I tubercolosi facilmente curabili dovranno essere mandati nei Sanatorii che offrono le condizioni più perfette per ottenere una guarigione rapida e completa, epperciò allontanati dalla città alla campagna e meglio nelle montagne.

I tubercolosi difficilmente curabili e pericolosi per la società trovano posto in stabilimenti che sarà vantaggioso erigere vicino alle città, onde gli ammalati non sieno sgomentati da un troppo grande e troppo prolungato allontanamento.

Infine, alcuni tubercolosi che per ragioni diverse non possono essere inviati nei Sanatorii dovranno essere ricoverati in quartieri d'isolamento negl'ospitali. La spesa di un letto di Sanatorio, secondo le relazioni di parecchie società estere, non deve superare in media la somma di 5000 franchi.

*

Dopo la relazione Netter, il dottor Le Gendre che sullo stesso tema riferiva, proponeva l' istituzione nei diversi punti della Francia di numerosi piccoli Sanatorii di 4 a 20 ammalati, ripartiti su tutta l'estensione del territorio, alcuni dei quali sarebbero destinati a ricevere i tubercolosi sull' inizio dell'affezione, che potrebbero guarire completamente; gli altri ammetterebbero gli ammalati più avanzati che potrebbero ricavare ancora grandi benefici dalla cura, mentre sarebbero tenuti lontani dalle famiglie,

ove costituiscono un pericolo permanente di contaminazione. Con queste istituzioni cadrebbero alcuni ostacoli che si oppongono all'attuazione della cura nei Sanatorii, quali la ripugnanza di molti ammalati a trasferirsi in località lontane dalla loro famiglia, il disagio di faticosi lunghi viaggi e l'avversione che parecchi dimostrano di essere messi a contatto con malati più gravemente colpiti, come accade necessariamente nelle grandi agglomerazioni.

*

Riferiamo da ultimo le soluzioni proposte dal Congresso sui diversi temi concernenti la profilassi della tubercolosi.

Nella seduta del 2 agosto il presidente Nocard sottoponeva all'assemblea le seguenti proposte, che raccoglievano l'unanime suffragio.

Il Congresso, considerando che il contagio costituisce la causa più importante della tubercolosi umana; che gli sputi essiccati e ridotti in polvere sono gli agenti più efficaci del contagio, emette il voto:

1.° Che in attesa del momento in cui la tubercolosi sarà inscritta fra le malattie contagiose la dichiarazione delle quali è obbligatoria, tutti i locali aperti al pubblico siano provvisti di sputacchiere igieniche e di un manifesto con cui si vieti di sputare altrove che nella sputacchiera;

2.° Che i poteri pubblici diano l'esempio coll'imporre questa misura nel più breve spazio di tempo per tutti i locali che dipendono dalla loro amministrazione e soprattutto per le scuole d'ogni ordine;

3.° Che non siano mandati tubercolosi negli asili di convalescenti ove si accolgono altre categorie d'ammalati;

4.° Che siano creati degli asili riservati specialmente ai fanciulli convalescenti;

5.° Che un Comitato medico sia istituito per la creazione di Sanatorii popolari e gratuiti;

6.° Che l'iniziativa privata del corpo medico e quella del pubblico, imitando l'esempio già dato in Francia e in altri paesi, conduca alla creazione del maggior numero possibile di piccoli Sanatorii.

7.° Che il Ministro della pubblica istruzione e la direzione dell'igiene pubblica al ministero dell'interno, incoraggino i corsi d'igiene che la Lega contro la tubercolosi

organizza in questo momento a Parigi, in ogni quartiere, col proponimento di estendere questa creazione alle altre città della Francia;

8.° Che vengano fatte pratiche ufficiali dal Comitato permanente della Lega, presso la direzione generale dell'Esposizione universale del 1900 per chiederle d'interessarsi all'opera profilattica della tubercolosi, studiando col Comitato la forma con cui i visitatori dell'Esposizione sarebbero istruiti sui procedimenti mediante i quali si contrae o si evita la tubercolosi;

9.° Che si tengano delle riunioni internazionali periodiche per lo studio della tubercolosi e principalmente della sua profilassi;

10.° Che i governi cerchino i mezzi di prevenire o di reprimere l' uso fraudolento della tubercolina fatto allo scopo di dissimulare l'esistenza della tubercolosi negli animali destinati alla vendita o all' esportazione (Rev. d'hygiène, Paris, 20 settembre. La Semaine médicale 3-10 24 agosto '98).

## IV.

### *La malaria e le zanzare.*

Fu Laveran il primo osservatore che tentò stabilire un rapporto causale tra le zanzare e la malaria.

Il professor Grassi, sulle prime, si rifiutò d'ammetterlo, basandosi sul fatto che le zanzare sono comunissime in molti luoghi dove non esiste malaria. In appresso, peraltro, dopo aver preso conoscenza di una monografia del Ficalbi sulle bulicidae europee, si domandò se, oltre la forma comunemente nota sotto il nome di zanzara, *culex pipiens*, altre non esistessero particolari ai paesi malarici, mentre non esistono nei luoghi non malarici; il risultato delle sue ricerche riuscì positivo.

Principale fra queste, è una grossa zanzara, che molti denominano anche zanzarone, che si trova costantemente o più frequentemente nei luoghi dove è maggiore la malaria. Essa vien chiamata dai zoologi *anopheles-claviger*. I rapporti fra questa e la malaria sono così sorprendenti da indurre il pensiero che tra di loro debba esistere un nesso.

A Locate Triulzi il Grassi ha trovato l'estate scorsa un altro ***anopheles*** che punge l'uomo, l'*anopheles-pictas* che è

estremamente raro in agosto e meno raro in settembre. Nei luoghi malarici si trovano alcune specie di *culex*, il *pennicillaris*, il *richiardii*, l'*hortensis*, specie che si possono ritenere sospette, specialmente nel settembre, mese nel quale l'*anopheles-claviger* divien più raro del *culex-pennicillaris*.

Il Grassi crede concludere dietro i fatti esposti nel suo lavoro, che tutte le obbiezioni che si potevano fare alla teoria delle zanzare, perdano di valore, ed asserisce inoltre che essa spiega tutti i fenomeni malarici, soprattutto se si tien conto delle altre seguenti circostanze.

Le zanzare dei paesi malarici si estendono poco in altezza, sicchè le camere dei secondi e dei terzi piani delle case ne sono pochissimo invase, donde la nota salubrità relativa dei corrispondenti appartamenti. Inoltre le zanzare ed i zanzaroni pungono a grandissima preferenza al crepuscolo vesperale, il qual fatto spiega come il crepuscolo sia molto pericoloso nei luoghi malarici.

In conclusione, secondo il Grassi, i suddescritti insetti nella malaria si comporterebbero come la zecca nella febbre del Texas, cioè sarebbero i veicoli del parassita specifico (Giornale della Società italiana d'igiene, 30 novembre '98).

Ad avvalorare poi le idee del Grassi s'aggiunse un esperimento fatto da Bignami in Roma d'accordo collo stesso Grassi, con zanzare malarifere raccolte a Maccarese.

L'esperimento durò dal 28 settembre al 21 ottobre scorso. Il 1.° novembre un individuo che era stato assoggettato alle punture fu colto da brivido intenso verso le 3 pom. che durò fino alle 5, seguìto da febbre a 39°; tra le 9-10 ore di notte, nuovo senso di freddo; la febbre pertanto durò tutta la notte, diminuì il mattino, ma risalì nel pomeriggio a 39,3°; la febbre che continuò anche il 3, nella mattina di questo raggiunse i 40°; l'esame del sangue fece rilevare parassiti giovani, anulari, mobili o discoidi, senza pigmento; queste forme furono riscontrate numerose nelle ore pomeridiane, e qualcuna era già pigmentata. Naturalmente fin da questo giorno l'infermo fu curato con iniezioni di chinino. Nello stesso tempo si era infettato di febbri estivo-autunnali anche l'inserviente del Laboratorio d'anatomia comparata che andava a raccogliere le dette specie di zanzare e le raccoglieva man mano che lo pungevano.

Questi dati decisivi sono pel momento sufficienti per affermare che l'inoculazione della malaria per mezzo delle

zanzare è sperimentalmente dimostrata. Restano per altro molte incognite: in qual forma i parassiti della malaria si trovano nel corpo delle zanzare? È la stessa zanzara che inocula le diverse forme di febbri? Donde prendono le zanzare il parassita? Lo prendono dall'uomo compiendo poi esso nelle zanzare un ciclo completo? (**Riforma medica, 21 dicembre '98. Relazione società italiana per gli studii della malaria. Seduta 3 dicembre '98, Roma**).

## V.

### *La propagazione della peste mediante le pulci.*

Fino dai tempi più antichi venne osservata la connessione della peste umana con quella dei topi, ma la relazione di causa ad effetto che lega quest'ultima colla peste dell'uomo, non fu stabilita fino alla scoperta del bacillo specifico, riscontrato identico mediante la scoperta di Yersin. Tuttavia, il modo di propagazione della malattia dal topo all'uomo, e viceversa, era ben lontano dall'essere conosciuto. Fu il Simond che nell'agosto scorso, trovandosi a Bombay, intraprese studii diretti a risolvere la quistione.

Si ammette generalmente che l'infezione del topo abbia luogo pel tubo digerente, ingoiando quest'animale il virus eliminato dall'uomo o da altri animali ammalati, ovvero divorando i cadaveri dei topi morti di peste. Ora, il risultato negativo che ottenne Simond nei suoi tentativi d'infezione del topo, della scimmia e di altri animali cui fece ingerire delle colture di microbi della peste, nonchè del sangue di animali infetti, rende l'ipotesi inammissibile. D'altronde, il contrasto fra la difficoltà di contaminare gli animali per la via del tubo digerente, e la facilità con cui si determina in essi l'apparizione della peste coll' inoculazione sottocutanea di una tenue quantità di virus, suggerì a Simond l'idea di cercare se in natura non esistesse qualche agente suscettibile di fare penetrare direttamente il microbio di quella malattia nella pelle sana; in tal guisa quest'osservatore fu condotto ad ammettere che l'agente doveva essere la pulce.

Egli potè convincersi che se il topo sano presenta appena qualche traccia di questo parassita, di cui ordinariamente si sbarazza con facilità, il topo invece che ammala di peste, giunto alla fine della malattia, si mostra

generalmente carico di pulci. Allorchè questi hanno assorbito del sangue di un animale colpito da peste, conservano per un certo lasso di tempo il microbio specifico nel loro tubo digerente, e l'inoculazione nel topo del contenuto intestinale può comunicare a questo la peste.

I topi sani che l'autore teneva in compagnia sia d'animali affetti da peste ma esenti da parassiti, sia dei loro cadaveri, egualmente sprovvisti di pulci, non venivano mai colpiti, ma se si facevano coabitare dei topi sani con un topo malato e infestato da pulci, gli animali sottoposti all'esperimento soccombevano alla peste, anche quando venivano separati dall'ammalato da un'inferriata che ne impediva il diretto contatto.

Ad appoggiare l'ipotesi dell'infezione dell'uomo per mezzo dei parassiti, il Simond invoca il fatto clinico della frequenza di una reazione locale, la flittena precoce, che si trova sempre situata in corrispondenza delle regioni maggiormente esposte alle punture delle pulci.

Il meccanismo della propagazione della peste comprendendo la trasmissione del virus da topo a topo, da uomo a uomo, dall'uomo al topo e da questo all'uomo per mezzo delle pulci, ne segue che le misure di profilassi debbano contemplare ciascuno dei seguenti fattori: i parassiti, l'uomo e il topo. (**Annali dell'Istituto Pasteur, ottobre '98. La semaine médicale. 4 gennaio '99**).

## VI.

### *Ostriche e febbre tifoide.*

Abbiamo già fatto conoscere ai lettori dell'Annuario in una delle ultime riviste, le osservazioni che posero in evidenza la possibilità della propagazione della febbre tifoide per mezzo delle ostriche mangiate crude (Annuario Treves, 1896).

Una circolare del medico capo del Municipio di Milano metteva, la scorsa estate, in guardia il pubblico contro il pericolo dell'infezione tifosa che potevano cagionare le ostriche pescate o conservate in vicinanza di sbocchi di fogne. Questa circolare provocò da parte del dott. Carazzi un violento articolo, pubblicato nel *Giornale di agricoltura moderna* sotto il titolo: "La leggenda della febbre tifoide mediante le ostriche", in cui codesto me-

dico accusava, niente altro, di ignoranza tutti quelli che ammettevano l'anzidetto pericolo.

Il prof. Bordoni-Uffreduzzi rispondeva nello stesso giornale (15 luglio '98), con una lettera in cui ricordava le osservazioni rigorose fatte da autorevoli batteriologi francesi, inglesi e tedeschi, tendenti a dimostrare che il pericolo è reale, ma che nello stesso tempo è evitabile quando si facciano soggiornare per molti giorni le ostriche sospette in acqua di mare pura, al largo o lungi da correnti contaminate per la vicinanza di porti o di fogne. È da ricordare che è pur questa la conclusione che l'Accademia di medicina votava nel 1898, in seguito a un'interessante comunicazione di Chantemesse.

## VII.

### *L'ematozoario del gozzo.*

Il prof. Grasset riscontrò nel sangue di individui affetti da gozzo di recentissimo sviluppo: 1.° dei corpi sferici più grossi delle emazie, senza nucleo, e contenenti dei granuli di pigmento rosso; 2.° un flagellum libero, attorno al quale le emazie offrono spostamenti rapidi e disordinati: la lunghezza del flagellum risponde a circa quattro volte il diametro d'un'emazia; 3.° dei corpi segmentati, agglomerati o dissociati, fra i quali si riscontrano talvolta dei granuli di pigmento rosso; 4.° infine, un corpo a contorni irregolari senza nuclei, che racchiude dei granuli di pigmento rosso irregolarmente aggruppati.

L'autore aggiunge che nessuno di questi malati era affetto da impaludismo, nè mostrò in appresso alcun accidente imputabile a quest'infezione. D'altra parte questi diversi elementi ricordano gli ematozoari dell'impaludismo di Laveran, e non ne differiscono che per il colorito rosso-mattone dei granuli di pigmento, non che per l'assenza di corpi a semiluna.

Questi risultati vennero forniti dall'esame del sangue di otto casi di gozzo recente.

L'esistenza di un ematozoario del gozzo consimile a quello dell'impaludismo, verrebbe a confermare l'ipotesi degli osservatori che da molto tempo sospettavano la natura infettiva di quella malattia (Compte rendu de l'Académie des Sciences. Séance 4 luglio 1898).

## CHIRURGIA (1).

### I.

### *Il trattamento asettico delle ferite recenti.*

Uno dei problemi importanti e difficili della chirurgia giornaliera è quello di riuscire ad impedire qualsiasi infezione delle ferite, specialmente delle ferite accidentali traumatiche. Perchè noi sappiamo che una ferita qualsiasi, quando non sia stata infetta (dai comuni microrganismi patogeni), può decorrere sollecitamente alla cicatrizzazione con pochissima o nessuna conseguenza funesta della parte lesa e tanto meno delle condizioni generali del paziente.

Ma pur troppo non è in nostro potere l'impedire che in una ferita, riportata per infortunio improvviso ed accidentale, vengano inoculati materiali eterogenei di ogni sorta (come schegge, terriccio, unto, polvere, fango, ecc., ecc.), i quali solitamente contengono i microrganismi in numero e specie diverse da essere sufficienti a produrre un'infezione nella ferita.

Partendo da questo dato di fatto, che avviene giornalmente, il cómpito del chirurgo è quello di studiare quali siano i mezzi per *eliminare* o per rendere *inoffensivi* questi elementi infettivi introdottisi nella ferita. Da qui ebbe origine la teoria e la pratica antisettica stata ideata ed attuata dal Lister, con tutte le varianti che ne derivarono poi in appresso.

Le sostanze chimiche in genere furono le prime ad essere esperimentate (acido fenico, sublimato, solfofenato di zinco, acido borico, timico, jodoformio, xeroformio, ecc., ecc.); e tutte, dal più al meno, corrispondono abbastanza bene allo scopo in generale, quando specialmente vengano usate sotto forma di soluzioni e *per lavatura,* come pure quando vengano usate sotto forma polverulenta, a scopo assorbente. Ma tuttavia non sempre si riesce con questi mezzi

(1) Del dottor Egidio Secchi.

a sterilizzare in grembo alla ferita i microrganismi ivi introdottisi, prima che questi diano luogo ai fenomeni settici, tanto locali, che generali.

Ad ogni modo però si sa per certo che l'infezione parte sempre dalla ferita recente e da qui poi può generalizzarsi, per effetto dell'assorbimento dei prodotti tossici che si elaborano dai microrganismi, che hanno trovato nella ferita le condizioni necessarie e sufficienti per svilupparsi; oppure per effetto della entrata in circolazione sanguigna o linfatica dei microrganismi stessi.

Furono fatte molte esperienze sugli animali per stabilire questo fatto (dal Schimmelbuch, dal Friedrich, dal Noetzel, dal Ricker, dall'Halban, dal Schloffer); e si riescì perfino a stabilire il tempo che può essere sufficiente e necessario perchè una infezione locale della ferita diventi infezione generale.

Questo tempo naturalmente riesce ben diverso a seconda della quantità e della qualità del materiale infettante (Henle); a seconda che sia stato inoculato un materiale di colture di microrganismi colle relative ptomaine (elaborate dai microrganismi), oppure semplici materiali comuni eterogenei del mondo esterno.

Tuttavia l'infezione quasi sempre prima si presenta sotto forma di infezione locale nei tessuti della ferita o prossimi ad essa, e poi diviene infezione generale per assorbimento, sia per la via sanguigna, sia per la via linfatica.

Per questi primi dati sperimentali ottenuti, il Friedrich crede che il miglior mezzo per disinfettare una ferita, che si dubita sia stata infettata da materiali eterogenei, debba essere la esportazione dei tessuti componenti la ferita, cioè le labbra della ferita, il fondo di essa, ecc., ecc. (ciò che si ottiene mediante il raschiamento e la recentazione dei margini della ferita), e seguita dalla sutura della ferita. Tutto ciò fatto il più presto possibile, appena avvenuto l'infortunio, purchè si resti nel limite in media delle prime sei ore. I numerosi esperimenti fatti sugli animali con questo procedimento hanno dato ottimi risultati.

Ma quando non si abbia avuto l'opportunità di procedere a questo mezzo di medicazione nel tempo richiesto, allora non bisogna fidarsi dell'azione chimica dei così detti antisettici (acido fenico, sublimato, ecc., ecc.) per ottenere la disinfezione locale della ferita; perchè questi così detti antisettici non sono mai stati in grado di sterilizzare i mi-

crorganismi in grembo ai tessuti, come risulta dagli esperimenti sugli animali e sull'uomo recentemente istituiti Ma converrà piuttosto lasciare in tutto o in parte la ferita aperta — medicata a piatto — mediante i materiali assorbenti i quali funzionano *da drenaggio capillare* continuo, provocando l'eliminazione dei prodotti tossici dalla ferita verso l'esterno, in modo affatto fisico. Ciò che il Preobagenski chiama antisepsi fisica.

Il Friedrich stesso conviene sopra questo fatto e disse (al 27.° congresso dei chirurghi tedeschi) che gli effetti salutari che si sono voluti attribuire agli agenti chimici sulle ferite, risultano spesso dalla loro applicazione sopra le ferite lasciate aperte. *Ma nessuna sostanza chimica e antisettica è capace, nè per contatto diretto, nè per azione a distanza, di arrestare il progresso di una infezione in corso.*

La terapia mediante *gli agenti fisici* (medicazione assorbente) ha degli effetti ben superiori; ed è a questa che dovrà ricorrere il medico pratico per trattare le ferite infette; ben intesi procedendo con quei mezzi profilattici che conosciamo, a base *di asepsi* (disinfezione degli strumenti, delle mani, del materiale da medicazione, ecc., ecc.).

Le numerose esperienze ormai che io stesso ho avuto occasione di fare sopra un gran numero di ferite o piaghe settiche, mi hanno condotto alla convinzione completa (come già ebbi a comunicare in altra occasione) che la più rapida via della disinfezione delle ferite infette è quella ottenuta mediante i mezzi fisici; utilizzando cioè le proprietà fisiche del materiale da medicazione direttamente applicato sopra la superficie delle ferite rimaste aperte.

## II.

### *Sulla causa infettiva blastomicetica dei tumori maligni.*

L'argomento intorno all'origine infettiva dei tumori maligni è stato oggetto di studio da parte di molti cultori di bacterologia e di molti anatomo-patologi in questi ultimi anni.

La questione pareva prossima alla sua soluzione secondo alcuni i quali avevano già annunciata la scoperta

dell'elemento infettivo nel cancro e nel sarcoma. Ma ulteriori studii in proposito, intrapresi con svariati e ripetuti esperimenti sugli animali ed anche sull'uomo, hanno lasciata nuovamente la questione pressochè risolta in senso negativo.

Un recente importante studio sull' argomento è stato comunicato dal prof. Maffucci e dott. Sirleo alla Società italiana di Chirurgia, che merita di essere riassunto nei suoi concetti generali, facendone conoscere le conclusioni pratiche a cui sarebbero venuti gli autori in seguito ai numerosi loro esperimenti, condotti con rigorosa serietà scientifica.

Dagli esami e dalle colture di molti materiali patologici, presi tanto dal cadavere come dal vivo, riferentisi a forme neoplastiche, risulta che alcune volte vi si trovano dei blastomiceti (bianco e rosa) la cui provenienza non è sempre ben chiara; perchè anche dall'aria dell'ambiente furono trovate e coltivate forme simili di blastomiceti. In alcuni tumori maligni, esportati di fresco dal chirurgo, ed esaminati subito colle dovute cautele richieste, non diedero mai la presenza di blastomiceti.

Gli esperimenti d'innesto sugli animali di queste forme blastomicetiche hanno dimostrato qualche volta il loro potere patogeno (sulle cavie); hanno anche prodotti dei processi essudativi, suppurativi, di neoformazioni croniche infiammatorie, ma non mai forme neoplastiche nel vero senso della parola. E ciò non fu riscontrato neppure sui cani che pur si dimostrarono, ad altri esperimentatori, di essere suscettibili alla neoformazione carcinomatosa spontanea.

Si possono trovare, nei tumori tolti da cadaveri, oppure dal tumore ulcerato vivente, delle forme blastomicetiche e che possono riprodursi in colture. Ma non si sono mai riscontrate forme blastomicetiche nel tumore non ulcerato, non esposto all'aria.

Gli esperimenti del prof. Sanfelice, i quali sarebbero molto importanti per l'esito avutone, di riprodurre in un cane una forma che arieggia alla epiteliale, mediante l'innesto di un blastomiceto dell'aria, sono ancora troppo recenti e non ancora decisamente spiegati per poter formulare una conclusione positiva.

In generale quasi tutti i patologi ed i chirurghi si trovano ben disposti a credere che una malattia, come il cancro, possa essere effetto di una forma infettiva mico

tica; perchè iniziatosi con una lesione insignificante giung
in breve tempo alla distruzione progressiva ed alla infe
zione generale con metastasi in altri organi, ecc., ecc. M.
dall'essere possibile, anzi probabile, all'essere dimostrat
c'è ancora gran tratto.

Perciò gli autori sopraccennati in base ai loro esperimenti, e dopo aver con rigore di logica discussi gli apprezzamenti ed i risultati di altri sperimentatori, credettero di poter concludere come qui riproduco:

1.° Che a priori riteniamo che molti tumori maligni siano di genesi infettiva.

2.° Che questa causa infettiva finora non è stata ben constatata con prove biologiche e sperimentali.

3.° Che la ricerca della causa infettiva dei tumori non devesi circoscrivere ad una sola classe di parassiti.

4.° Che finora i nostri studi sui blastomiceti hanno fatto constatare che fra questi esseri ve ne sono alcuni con potere patogeno.

5.° Che i processi fin'ora generati dai blastomiceti sono molto lontani dal presentare una forma di neoplasia che si avvicini alla costituzione anatomica del cancro e del sarcoma.

6.° Che finora i blastomiceti nell'uomo e negli animali generano setticemia, suppurazione e neoformazioni croniche infiammatorie sul tipo dei granulami.

7.° Che i blastomiceti finora ricavati dai cancri dell' uomo e degli altri animali non hanno dato che infiammazioni comuni negli animali suscettibili di neoplasie cancerine.

8.° Che i blastomiceti nel cancro e nel sarcoma dell'uomo non sono un reperto costante svelabile per mezzo della ricerca istologica, o per mezzo della cultura.

9.° Che i blastomiceti più facilmente si riscontrano nei tumori maligni ulcerati dell'uomo.

10.° Che la disposizione topografica dei blastomiceti nei tumori ulcerati fa supporre che siano un'infezione sopraggiunta al tumore.

11.° Noi non neghiamo che i blastomiceti possano generare cancri e sarcomi, diciamo solamente che fino ad oggi non ne abbiamo la prova sperimentale.

12.° Noi non neghiamo che gli psorozoari abbiano potere neoformativo, basta l'esempio del papilloma da coccidio, ma finora non abbiamo la prova sperimentale che essi possano generare cancri e sarcomi negli animali suscettibili di queste lesioni.

## III.

### *Metastasi di tumori della tiroide.*

È degno di nota il fenomeno della metastasi dei tumori della tiroide, fenomeno stato già constatato da varii clinici fra cui recentemente il prof. Carle (1).

L'A. riferisce aver avuta l'opportunità di osservarne tre casi nel corso di pochi mesi. L'ingrossamento della glandola tiroide era avvenuto lentamente e datava da parecchi anni, senza dare alcun disturbo alle pazienti, e senza presentare i caratteri di fissità dei tumori maligni comuni.

La metastasi si era verificata in un caso nello sterno, in altro nell'osso iliaco destro, ed in altro nel gran trocantere e collo del femore. Queste metastasi costituivano grossi tumori fortemente pulsanti. Il prof. Carle fa notare come ogni qualvolta si riscontri un tumore delle ossa, colle parvenze di un sarcoma comune, si debba pensare alla possibilità di una metastasi, quando il paziente presenti contemporaneamente traccie evidenti di tumore alla tiroide anche se non voluminoso, e senza i caratteri delle forme maligne.

## IV.

### *La pericardiotomia e le sue basi anatomiche.*

Nello stesso modo che le varie forme patologiche della pleura, così anche quelle del pericardio possono presentare, quantunque molto più raramente, l'indicazione dell'atto operativo, specialmente per dare esito alle raccolte sierose o purulenti del pericardio. Intorno a questa indicazione non vi può essere discussione, quando si abbia la sicurezza della diagnosi; inquantochè non sempre si può attendere ed ottenere l'assorbimento dell'essudato o del versamento in tempo utile, prima cioè che i disturbi gravi del cuore conducano in pericolo di vita il paziente.

(1) Carle, *Tre casi di metastasi di tumori della tiroide* (Archivio ed Atti della Società Italiana di Chirurgia, 1897).

Spesso poi è necessaria la puntura esplorativa del peri
cardio a scopo diagnostico. Data l'indicazione dunqu
dell'operazione, che spesso assume il carattere d'urgenz
spetta al chirurgo il determinare la via più sicura pe
accedere alla cavità del pericardio senza interessare l
pleura che vi sta attigua e in rapporto molto intimo.
Questo problema è sempre stato anatomicamente diffi
cile a risolversi. Infatti non tutti gli autori ancora ogg
si trovano concordi sia riguardo ai rapporti normali de
mediastino anteriore rispetto ai bordi pleurali ed alla pa
rete toracica; sia riguardo al cambiamento che può su-
bire il mediastino rispetto alla parete toracica ed all
pleura quando il pericardio sia occupato da versamento
sia infine riguardo alla tecnica dell'atto operativo, pu
ammettendo che l'evacuazione del pericardio debba fars
attraverso la parete toracica senza ledere il cavo pleurico
Non si tratta certamente di una operazione nuova; m
tuttavia l'importanza e la delicatezza dell'atto operativo
che reclama la più esatta conoscenza dei rapporti anato
mici, giustificano i nuovi studi stati intrapresi anche re
centemente allo scopo di dilucidare alcuni punti contro-
versi, ed allo scopo di tracciare una guida più sicura al
chirurgo.

Anzitutto è necessario aver presente che qualche au-
tore, come il Schaposchikoff (Settimana medica, e Supplemento
al Policlinico, n. 7, 1897), in base ai propri studi ed espe-
rienza, sostiene che non è vero che il cuore si sposti in
dietro ed in basso quando vi sia raccolta nel pericardio,
così da pensare che il liquido stia per la massima parte
raccolto al davanti della superficie cardiaca. Mentre il cuore
può rimanere sempre a contatto colla parete toracica an-
teriore anche quando non esistono aderenze. E quindi la
presenza del battito cardiaco o di rumori di sfregamento,
non è, come si crede comunemente, un segno che non
esista essudato liquido nel pericardio. Riguardo alla pun-
tura del pericardio ha potuto riconoscere che l' antico
precetto di pungere a sinistra dello sterno non garantisce
di evitare la pleura, ed espone alla ferita del cuore. Se-
condo questo autore sarebbe piuttosto consigliabile di pun-
gere il terzo, o quarto spazio intercostale destro, oppure
il sesto di sinistra; e quest' ultimo specialmente quando
si tratti di essudati molto abbondanti.
Recentemente si è occupato di questo importante argo-

mento il Voinitch-Sianojenski mediante studi anatomici sul cadavere e pare sia riuscito a buon risultato. Il Voinitch-Sianojenski (1), si è occupato sopratutto di stabilire il più esattamente possibile lo spazio che intercede fra i bordi liberi delle due pleure al davanti del pericardio, e di conoscere quindi lo spazio occupato dal cellulare prepericardico che sta in diretto contatto colla parete toracica. Questo spazio è assai ristretto e si estende sotto forma di una striscia la cui massima larghezza non supera i 10 mm.

L'asse anatomico di questa regione intermedia alle pleure è una linea longitudinale che si trova ad una distanza da 10-15 mm. a sinistra della linea mediana dello sterno. La lunghezza di questo asse decorre dal bordo inferiore della quinta articolazione sterno-costale sinistra fino al bordo inferiore della cartilagine della settima costa. Passa perciò a traverso alla sesta articolazione costo-sternale (dove si nota un caratteristico tubercolo) ed a traverso il sesto spazio intercostale. Si può incidere il pericardio tutto lungo quest'asse senza pericolo di ferire la pleura nè il diaframma; perchè la settima articolazione sterno-costale si trova già al disopra del diaframma.

Quindi la puntura fatta lungo questo asse penetra certamente nel pericardio.

Il processo operativo consigliato dal Voinitch-Sianojenski è il seguente:

Incisione longitudinale di 6-8 centim., dopo aver determinato previamente col mezzo dell'esplorazione e della misurazione la posizione del tubercolo della sesta articolazione sterno-costale sinistra. Si dirige l'incisione cutanea attraverso il tubercolo in maniera che il terzo superiore circa dell'incisione si trovi al disopra del tubercolo, ed i due terzi inferiori al disotto. A traverso la pelle, il cellulare, la fascia superficiale e la parte iniziale del muscolo retto dell'addome, si penetra fino al periostio dello sterno ed al pericondrio delle cartilagini costali. Si incide il periostio ed il pericondrio scollandoli dai due lati. Allora con una scorbia scanellata e curva si scava, seguendo l'asse del mediastino, una doccia della grandezza massima di due dita trasverse. Per ottenere ciò bisogna resecare il margine sinistro dell'estremità inferiore dello sterno, a

(1) *Revue de Chirurgie*, n. 11, 1898.

partire del quinto spazio intercostale, e le estremità sternali della sesta e settima cartilagine costale. Si scopre allora uno strato compatto di tessuto congiuntivo, che porta il nome di membrana sternale posteriore e che comprende la parte tendinea del muscolo triangolare dello sterno. Si incide longitudinalmente questo strato, seguendo esattamente l'asse del mediastino, e si penetra nel tessuto cellulare del mediastino. Mantenendo aperta l'incisione fatta, aiutandosi anche con qualchè incisione laterale, si scopre facilmente con una sonda il pericardio. Si afferra e si fissa quest'ultimo, con qualche punto di sutura, ai bordi della ferita; e per questa manovra si rileva anche se esistono aderenze fra pericardio e cuore. Allora si può praticare una piccola incisione sempre secondo l'asse delle incisioni fatte, e vi si dà quella estensione che comporta il caso.

In questo modo si è certi di non ledere nè le pleure, nè l'arteria mammaria interna, la quale resta all'esterno della incisione. Quando anche, in luogo della incisione, si volesse eseguire la semplice puntura esplorativa si dovrebbe attenersi agli stessi punti di repere anatomici, e cioè si dovrebbe praticare la puntura in quel punto dell'asse medianistico che corrisponde al suo passaggio a traverso il sesto spazio intercostale sinistro, e cioè appena al disotto del tubercolo della sesta articolazione sternocostale sinistra. Questo tubercolo si trova, in uomo adulto, alla distanza da 10-15 mm. dalla linea mediana dello sterno.

La puntura fatta al margine destro dello sterno, come pure quelle fatte al quinto spazio intercostale sinistro, al quarto e tanto meno al terzo, espongono quasi costantemente alla ferita della pleura.

In un uomo adulto di nutrizione media, il foglietto parietale del pericardio, nel sesto spazio intercostale, rasente lo sterno, è situato alla profondità di circa 20-25 mm. dalla superficie cutanea. Ed anche nei soggetti adiposi non supera la distanza di 30 mm.

L'A. propone di praticare la puntura evacuatrice mediante una *siringa-trequarti* da lui ideata e che presenta i vantaggi seguenti: la cannula è conica, non si lascia ostruire dai tessuti che deve attraversare essendo fenestrata lateralmente; lo spessore della cannula è di $2\,^1/_2$ mm. alla sua base e di 1 mm. alla punta, ed è graduata in centimetri per regolarsi sulla profondità a cui deve essere

avanzata. La cannula è fissa sopra la siringa aspiratrice, e volendo può essere messa in comunicazione con un tubo di gomma a sifone, ciò che permette l'evacuazione del liquido pericardico senza rinnovare l'aspirazione.

## V.

### *Operazioni sulla porzione toracica dell'esofago.*

Le malattie maligne dell'esofago si possono presentare in varii punti dell'intero suo decorso e quindi non sempre sono accessibili al chirurgo per praticarne la cura mediante l'operazione radicale.

Tuttavia il Rehn ha tentato di accedere anche alla porzione media dell'esofago, cioè alla sua porzione toracica, mediante un ardito procedimento attraverso la parete posteriore del torace. Il risultato non è stato molto incoraggiante, perchè non si è riusciti a staccare la pleura senza provocarne la rottura. Tuttavia il procedimento merita di essere studiato per poter poi decidere sulla sua pratica applicazione (Congresso 27.° dei Chirurghi tedeschi).

## VI.

### *Actinomicosi umana primitiva del fegato.*

L'actinomicosi è malattia di origine parassitaria determinata dalla presenza di uno speciale parassita detto *actinomices* stato scoperto per la prima volta dal Rivolta e Perroncito. Pare abbia speciale sua localizzazione nelle mandibole dei bovini e dei cavalli dove venne rinvenuto la prima volta. Più tardi fu scoperto anche nell'uomo da Lebert, dall'Israel, dal Ponfick, dal Perroncito; ed ora è stato riscontrato in quasi tutti gli organi o visceri dell'uomo. Tuttavia alcuni visceri ne sono più raramente colpiti. E questo è il caso del fegato in cui è rarissimo.

Assai recentemente venne riscontrato un caso di questo genere dal dottor Boari (1) in un ascesso del fegato, da lui operato. Dalla descrizione del caso sembra si tratti di ascesso epatico provocato dalla presenza del parassita,

(1) *Policlinico*, n. 1, 1897.

che venne constatato dall' esame microscopico del pus. L' introduzione del parassita riesce un po'difficile a spiegarsi; tuttavia bisogna ammettere che la porta d'entrata del parassita sia stata la cavità orale e da questa per la via sanguigna al fegato.

## VII.

### *Trattamento dell' estrofia della vescica colla cistocolostomia.*

L'estrofia della vescica, ossia la mancanza della parete anteriore della vescica compresa la corrispondente parete addominale soprapubica, è una deformità congenita così incomoda e ributtante e spesso dolorosa che giustifica qualsiasi tentativo di cura col mezzo delle risorse chirurgiche. Fino a questi ultimi anni, e per alcuni casi speciali si è potuto ottenere la copertura della deformità mediante plastiche con lembi tolti dalle vicinanze. Altrevolte si è potuto ottenere la ricostituzione parziale della vescica, in altri infine non si riesce ad alcun risultato stante l'estensione della perdita di sostanza.

In questi ultimi casi si è pensato (Maydl) di esportare tutta la parte così rudimentale della vescica, meno il tratto corrispondente al trigono, per innestare quest' ultimo nel retto, o, meglio ancora, nell' S iliaca. Così che si può ottenere la chiusura completa della soluzione di continuo, e la deviazione dell' urina nell' ultima porzione intestinale.

Molti casi già ottenuti con esito favorevole fanno prevedere sia questa, d'ora in poi, la cura da preferirsi.

## VIII.

### *Esportazione totale della vescica urinaria.*

È ancora troppo recente la storia di questa grave operazione, perchè essa possa considerarsi fra gli argomenti della chirurgia corrente.

Però l' indirizzo che se ne è dato pare abbia già fruttati alcuni buoni risultati. Quindi non è oggi troppo temerario il pensare alla esportazione totale della vescica,

quando le condizioni generali del paziente e l'esatta indicazione, ne forniscano la probabilità della buona riuscita.

La principale indicazione di questa operazione l'abbiamo nelle forme neoplastiche maligne (epiteliomi e carcinomi) che interessano la vescica nella massima sua parte, in grado tale cioè che non sia possibile la sua resezione parziale. Oppure quando sia interessato specialmente il suo fondo in corrispondenza dello sbocco degli ureteri.

In ogni caso però sempre a condizione, sine qua non, che il neoplasma non abbia superati i limiti della vescica, nè che siano comparse infiltrazioni secondarie o metastatiche. Quindi bisognerà operare precocemente appena assicurata la diagnosi.

L'operazione è sempre gravissima, ma non esclude la buona riuscita, dopo che la chirurgia sperimentale ci ha forniti dei mezzi preziosi di sintesi, e che ci ha già dimostrata la possibilità di conservare la funzione uropojetica anche senza il suo raccoglitore naturale.

Ma per operare precocemente è indispensabile diagnosticare precocemente. Ed i mezzi per una diagnosi precoce oggi non mancano. All'infuori dell'esame clinico, già molto importante, abbiamo le risorse della cistoscopia e della cistotomia sopra pubica, mediante le quali siamo in grado di vedere e toccare la forma patologica sospetta e di fornirci i mezzi per l'esame microscopico della neoplasia.

Man mano quindi che gli ammalati si lascieranno persuadere a subire l'operazione quando questa raccoglie tutta la sua indicazione e quando i pazienti si trovano ancora in buone condizioni generali per sopportarla, anche questo progresso chirurgico raggiungerà più sollecitamente il suo perfezionamento tecnico, e potrà vantare maggior numero di guarigioni.

Per pensare alla possibilità della esportazione totale della vescica era necessario anzi tutto risolvere il problema in che modo si potesse provvedere onde non restasse ostacolato il deflusso dell'urina. Deflusso che poteva bensì essere lasciato libero all'esterno; ma per non lasciare al paziente questo incomodo perenne di una fistola urinosa, doveva essere raccolto in qualche altro serbatoio del corpo stesso, una specie di vescica artificiale.

Ed ecco che i primi esperimenti sugli animali si rivolsero allo studio della deviazione dell'urina mediante l'isc

lamento degli ureteri e la loro fissazione alle pareti addominali, oppure mediante l'innesto degli ureteri stessi in altri visceri cavitari come l'intestino e la vagina.

La questione è stata infatti risolta favorevolmente (Gluck e Zeller, Poggi, Tizzoni, Novaro, Boari, Swartz ed altri); quindi fu ammessa a priori anche nell' uomo la possibilità dell'atto operativo. Ed ora, in seguito a ripetuti ulteriori esperimenti riusciti felicemente sugli animali, anche nell' uomo e nella donna si sono ottenuti già molti casi di innesto degli ureteri nel retto, o nella S iliaca, o in vagina, con esito favorevole. (Pawlick, Kossinski, Trendelenburg, Vassilies, Maydl, Resegotti, Boari, Chaput, Chalot, Ewald, Krynski, ecc. ecc.).

L'esperienza poi a poco a poco ha perfezionata anche la tecnica dei varii tempi dell'operazione là dove presentava maggiori difficoltà, e ciò mediante i bottoni anastomotici Chalot e Boari. Quindi è lecito oggi affrontare più serenamente anche l'ardua impresa della cistectomia totale.

È da notare intanto come la stessa operazione deve esigere procedimento diverso, e quindi rivestirà anche carattere di gravità diversa, secondo che si opera sopra la donna o sopra l' uomo. E mentre nella donna possiamo avere facilitata la tecnica per la via della vagina, nell' uomo troviamo aumentate le difficoltà dal piano perineale, e dalla presenza della prostata. — Tuttavia anche queste difficoltà furono superate; ed oggi contiamo alcuni casi di *cistectomia totale* riusciti nelle donne, ed uno anche sull' uomo. — Dobbiamo al Pawlick il primo caso riuscito di esportazione totale della vescica coll' innesto previo degli ureteri nella vagina, la quale venne chiusa e convertita in una cavità destinata a sostituire la vescica urinaria. La paziente, guarita dell' operazione, conservava infatti l'urina in vagina per qualche tempo e la evacuava mediante sonda.

Il Trendelenburg estirpò per tubercolosi un rene col suo uretere e tutta la vescica, innestando l'altro uretere sano nell'S iliaca; e la paziente guarì.

Recentemente il Tuffier e Dujarier (1) riferiscono intorno ad un loro operato *di esportazione totale della vescica per neoplasma,* con esito favorevole; e di cui credo utile riportare un cenno riassuntivo.

Un paziente, che presentava tutti i sintomi razionali

(1) *Revue de Chirurgie*, n. 4, 1898.

della forma neoplastica della vescica, essendo riusciti vani i più svariati mezzi di cura esperiti durante tre anni, venne sottoposto alla *cistostomia* sopra pubica esplorativa, allo scopo di determinare l'estensione del processo patologico e di portare un po' di sollievo alle sofferenze. — Riconosciuto che la vescica era quasi intieramente occupata dalla neoformazione, ma che si manteneva ancora libera da infiltrazioni secondarie, il Tuffier decise l'esportazione totale della vescica coll'innesto degli ureteri nel retto.

La vescica venne tamponata mediante garza al jodoformio, ciò che doveva servire anche a facilitare il suo isolamento. L'incisione soprapubica fu ampliata in forma di T rovesciato, con distacco dei muscoli retti. — Con prudenti trazioni, mediante pinze, la vescica venne progressivamente tratta fuori della ferita man mano che per via ottusa furono isolate le sue pareti laterali.

Il collo della vescica pure ben isolato fu reciso, e così pure le arterie vescicali inferiori e gli ureteri i quali, a specie di peduncoli, venivano afferrati mediante due klemmer e tagliati. Così il piano inferiore della vescica restò liberato. Si passò allora all'isolamento della parete posteriore della vescica, che riescì senza lacerazione del peritoneo; e così si giunse ad asportare completamente la vescica.

Si allacciarono le due arterie vescicali, e si passarono due sonde negli ureteri fissandovele con punti di sutura.

Per impedire un'eventuale sepsi da parte dell'uretra recisa, questa venne cauterizzata col Paquelin. Per procedere all'innesto degli ureteri nel retto, si aprì il peritoneo posteriormente e si praticarono due incisioni laterali sulla parete del retto.

A traverso queste due bottoniere si fecero passare le due sonde che portavano così a contatto del retto l'estremità degli ureteri. Le sonde poi si fecero pel momento riuscire dall'apertura anale e fissate. La vasta breccia a questo punto venne tamponata di garza al jodoformio, e le labbra della ferita ravvicinate con sutura.

Dopo alcuni giorni furono levate le sonde e drenata la regione ipogastrica mediante sifone. L'esito fu favorevole riguardo all'esportazione totale della vescica, ma si ebbe la formazione di fistola urinosa soprapubica.

Dopo due mesi dall'operazione il paziente, guarito della malattia e munito di apparecchio raccoglitore dell'urina, poteva attendere alle proprie occupazioni.

## IX.

### *Esportazione totale dello stomaco.*

La terapeutica chirurgica moderna che contava gi molti esiti felici di resezioni parziali dello stomaco, spe cialmente della sua porzione pilorica, come molti casi c resezione di estesi tratti intestinali; aggiunge oggi un nuova ed importante conquista all'attivo della chirurgi viscerale, colla completa *esportazione dello stomaco;* rista bilendo il canale alimentare mediante l'anastomosi de moncone superiore dello stomaco con un tratto intesti nale, e perfino colla anastomosi esofago-intestinale.

Operazione che probabilmente, all'infuori della relativ difficoltà tecnica, si sarebbe creduta per sè incompatibil colla funzione della nutrizione.

L'indicazione di questa estesa demolizione è data dall estensione del processo morboso neoplastico che abbia in vaso tutto il viscere o la maggior parte delle sue pareti Le difficoltà tecniche della dieresi e della sintesi impo nevano, a buona ragione, in questi casi un giusto riserb al chirurgo; il quale, oltre al trovarsi spesso nella impos sibilità di asportare tutta la massa neoplastica, non potev dissimularsi quanto fosse poco probabile l'esito della gua rigione, sapendo che le forme maligne, che abbiano rag giunto tale estensione, anche se operate radicalmente, ri cadono ben presto nella recidiva, o portano la cachessi generale. E d'altra parte non poteva razionalmente esser tranquillo sugli effetti della sua operazione così radicale colla quale veniva a sopprimere l'organo principale dell nutrizione.

Tuttavia gli arditi tentativi recenti hanno potuto invec dimostrare che in taluni casi l'operazione è possibile tecni camente, e senza alterare il meccanismo della digestione

Quindi operando anche questi casi così gravi, alcun pazienti possono essere risparmiati alla morte (Schlatter (1) Codivilla (2), Hartmann (3), Schuchard (4), Krönlein (5), ecc

(1) Schlatter, *Beitrage zur klinische Chirurgie*, Band XIX, 1897.
(2) Codivilla. *Società Medico-Chirurgica di Bologna.* — Supplemento al *Policlinico*, n. 31, 1898.
(3) Hartmann, *France Médicale*, n. 47, 1897.
(4) Schuchard, *XXVII Congresso dei chirurghi tedeschi*, 1898.
(5) Krönlein, *XXVII Congresso dei chirurghi tedeschi*, 1898.

In questi casi si è dimostrato che un paziente, privato completamente del suo stomaco (come riferisce il Krönlein) (1), poteva nutrirsi quasi come un sano, ogni tre ore, ingerendo una quantità di cibo veramente straordinaria, come si vede dalla seguente tabella:

**Alle 7 ant. Caffè e latte gr. 340 con uno o due panini.**
**Alle 10 ant. 320 gr. di latte con un uovo ed un panino.**
**Alle 12 ant. Una zuppa di 260 gr., carne gr. 120, patate gr. 220, melata gr. 400.**
**Alle 3 pom. Caffè e latte gr. 420, ed un panino.**
**Alle 6 pom. Latte gr. 320.**

Oltre a ciò il paziente beveva giornalmente un bicchiere di vino di Bordeaux. In sette mesi dopo l'operazione l'ammalato era aumentato di peso di 6 ½ chilogrammi.

La digestione degli albuminoidi come dei grassi si compiva regolarmente come venne dimostrato da una serie di esami fatti sul residuo nella assimilazione.

Questo fatto fa pensare come in qualche caso possa rigenerarsi una specie di cavità stomacale; e ciò è stato veramente dimostrato poi in un altro operato (del Schuchard), nel quale, venuto a morte dopo due anni per altra malattia, si riscontrò che fra la residua porzione del cardias, ed il duodeno anastomizzato, si era formato un fondo cieco della capacità di circa 500 gr. e che poteva essere interpretato come una rigenerazione della cavità gastrica.

## X.

## *Nuovi processi per l'enterectomia e l'enteroanastomosi.*

La tecnica delle resezioni intestinali in genere è sempre un'operazione complessa e che espone spesso ai pericoli della sepsi peritoneale pel fatto che le suture delle tonache intestinali, che abbisognano di esattezza assoluta rendono l'operazione piuttosto lunga.

A semplificare questa tecnica, o a renderla più sollecita si sono proposti ed esperiti varii procedimenti, partendo da diverse considerazioni, ma diretti allo stesso scopo.

(1) KRÖNLEIN, *XXVII Congresso della Società di Chirurgia tedesca*, aprile 1898.

Uno fra i più geniali recentemente proposti ed esegu
con buon esito è il processo del Parlavecchio median
l'uso di *klemmer* speciali incaricati di ottenere la chi
sura ermetica del tratto intestinale da asportare, e ne
stesso tempo quella dei due tratti intestinali da riuni
L'applicazione di questi klemmer nel modo descrit
dall'A. (1), rende più agevole e più rapida la sutura d
l'intestino e relativo mesenterio; nello stesso tempo c
garantisce la perfetta chiusura temporaria dell'intesti
durante la sutura, e la successiva continuità del circo
intestinale a sutura terminata. L'esperienza ulteriore,
sperabile, sanzionerà l'uso pratico di questo processo.

---

(1) Parlavecchio, *Policlinico*, n. 16-18, 1898.

# VII. - Meccanica

DELL' INGEGNERE E. GARUFFA

## *La meccanica all'Esposizione Nazionale di Torino.*

Limitiamo questa nostra rivista annuale delle novità più salienti in riguardo alla meccanica, a qualche cenno sul fatto più importante per l'industria italiana svoltosi nel corso del 1898, cioè l'Esposizione di Torino, e sui risultati che essa permette di constatare, e le conseguenze che se ne possono desumere.

Benchè non possa dirsi che l'Esposizione di Torino sia stata lo specchio esatto della produzione industriale italiana nelle sue varie manifestazioni, sia perchè da essa disertarono molte importanti industrie, sia perchè non tutte le regioni italiane vi concorsero in misura adeguata alla loro forza e sviluppo, pure si può esprimere tranquillamente il giudizio, che essa ha rivelato un progresso notevole compiuto in questi ultimi anni nelle forme della produzione, nella bontà del lavoro, e nel seguire, con impulso abbastanza ardito e intelligente, i perfezionamenti e le nuove idee, che i paesi più progrediti del nostro hanno attuato.

Certamente, l'industria meccanica italiana non ha mai preteso di essere una industria originale; essa, nelle idee e nelle forme che le estrinsecano, mantiene il carattere di industria importata; ma non è per questo meno degno di nota e di compiacimento il fatto che la riproduzione delle idee e delle forme altrui venga fatta con giusto ed esatto criterio, e che, delle novità che all'estero mettono frequentemente a rumore il campo della meccanica, essa sappia scegliere il meglio, ed attuarlo con un certo spirito di iniziativa, accompagnato da prudente avvedutezza.

Gli è per tal maniera che l'industria nostra può correggere il difetto che le deriva dalla mancanza di un carattere proprio originale spiccato; essa cioè si vale del-

l'esperienza altrui vagliandone i risultati, e non accetta
doli che a ragione veduta. Ciò potrà costituire un ritard
di tempo nel progresso industriale, di fronte alle altr
nazioni; ma i fatti nel mondo delle industrie non
svolgono con tale rapidità che il breve ritardo possa c
stituire una troppo grave perdita; essi d'altronde no
appaiono o scompaiono come stelle filanti, ma la loro pe
manenza involge un ciclo d'anni sempre abbastanza lung
Si potrà desiderare che a questa abilità di importazion
abbia col tempo a sostituirsi un'abilità originale; ma pe
chè ciò avvenga non bastano nè le persone nè le intell
genze; occorrono i fatti naturali che siano a queste d
sussidio e di guida. Certamente, per rapporto alle prim
noi crediamo che l'istruzione tecnica, sia professional
che superiore, potrebbe ottenere assai importanti risultat
ove fosse più diffusa e meglio indirizzata; ma, dato anch
che lo sviluppo e l'indirizzo ne fossero perfetti, manche
rebbero ancora al nostro paese le condizioni naturali crea
trici dell' industria meccanica nazionale.
È lecito chiedere se queste condizioni naturali sian
immutabili, o non possano modificarsi nel futuro. E no
crediamo di sì. È facile riconoscere che lo sviluppo del-
l'industria meccanica trova le sue condizioni più agevol
di svolgimento là dove esistono naturalmente i mezzi ch
servono alla creazione della forza motrice.
Questo mezzo è stato fin qui il combustibile fossile
dappoichè le cadute d'acqua, per quanto vantaggiose, crea
vano limitazioni troppo gravi allo sviluppo industriale, pe
limitazione di intensità, e per imposizione di località. Così
l'industria meccanica ha avuto in passato il suo maggior
sviluppo in Inghilterra, la fornitrice classica di carbone
fossile alle nazioni civili.
Senza precorrere i tempi, senza voler investigare con
argomentazioni geologiche più o meno fondate, se questa
potenza del carbon fossile durerà incontrastata, o se, come
avviene di tutte le cose umane, essa finirà per declinare,
è innegabile il fatto che la distribuzione della forza a
grandi distanze col mezzo dell' elettricità dà alle nostre
cadute d'acqua abbondanti un valore industriale enorme,
e si può trovare in esse la ragione per cui il paese nostro,
rimasto nel passato alla coda dello sviluppo meccanico,
possa col tempo prendere il suo posto all'avanguardia di
questo sviluppo. — La possibilità di utilizzare una forza
motrice straordinariamente economica, dotata del carat-

re essenziale della continuità, in misura che non soffre limitazione di intensità e di luogo, di trasportarla in punti lontani, dove esista lo sviluppo delle industrie, dei commerci, e la facilità degli scambi e dei trasporti, di indirizzarla ed applicarla a tutte le forme e le più varie delle applicazioni industriali, sia come lavoro meccanico, sia come calore, sia come luce, — tutto ciò crea all'avvenire del nostro paese una posizione privilegiata, che pochi gli possono contendere.

In questo nuovo indirizzo che già si rivela nelle numerose applicazioni, tra cui primeggia quella della Società Edison a Milano, si può trovare la fiducia di uno slancio nuovo dell'industria italiana. Quando essa si troverà nel pieno possesso di queste nuove condizioni, noi vedremo che, senza alcun artificio, i suoi progressi si faranno intensi e frequenti, e la vedremo acquistare quel carattere di originalità nella produzione che oggi troviamo manchevole. Come avviene di tutte le cose umane, l'ambiente costituisce il mezzo più efficace che concorre alle manifestazioni più varie della vita, e che loro imparte il carattere.

Dopo questa breve digressione, che se non altro ci ha servito a fissare il carattere della meccanica nazionale, e ci permette di constatare che l'indirizzo logico da cui essa attende le sue risorse avvenire, è già stato previsto e coltivato (tanto che non può essere ignota ai lettori, oltre agli esempi citati, la grave polemica sorta dopo il tentativo di un ministro dei lavori pubblici di avocare allo Stato, pel servizio ferroviario, le forze idrauliche a scopo di creare e trasportare l'elettricità) possiamo ritornare alle manifestazioni dell'Esposizione di Torino.

Divideremo il cenno brevissimo in due categorie — l'una riflettente la costruzione delle *macchine motrici*, l'altra quella delle *macchine operatrici*.

Per ciò che si riferisce alla meccanica motrice noi constatiamo un fatto molto interessante relativo alle motrici termiche. Abbiamo in Italia buonissimi costruttori di macchine a vapore; e tuttavia si può dire che essi abbiano in gran parte disertato dalla gara cui li chiamava la Mostra Torinese. Due sole case, e per vero dire le più importanti, la ditta Tosi di Legnano e la ditta Neville di Venezia, si sono presentate con macchine a vapore potenti ad espansione multipla, capaci ciascuna di sviluppare il lavoro di centinaia di cavalli. Notevoli in questo ordine di idee la macchina veloce tipo pilon del Tosi, e la mac-

china a tripla espansione orizzontale del Neville. Ma f
di questi due campioni, degni del resto di tutto l'i
resse e l'ammirazione degli ingegneri, noi abbiamo v
eclissarsi interamente il tipo della motrice a vapore
media e piccola potenza. — Non si può neppure asse
che queste macchine di media e piccola forza a vap
non si costruiscano in Italia; si potrebbero a diecine
tarne i costruttori; e le stesse due case surricordate
Tosi e la Neville) ne fanno largo commercio con otti
fortuna. Quale è la causa di questo fatto per cui la m
china a vapore ha creduto non potersi presentare deg
mente alla Mostra di Torino, se non nella forma di d
soli campioni, veri colossi per entità di produzione de
forza motrice e per dimensioni? È stato questo un se
plice caso, o una ritrosia da parte dei costruttori? Si
obbedito al pensiero che nelle Esposizioni, per fissare l'a
tenzione, si debbano sovratutto presentare gli oggetti c
sieno per qualche loro carattere impressionanti? Ovve
tale limitazione ha la sua ragione nella essenza vera del
cose, nella necessità imposta da una trasformazione p
o meno apparente della forza motrice termica?

Noi crediamo che quest'ultimo concetto, attuato sen
prevenzione, abbia avuto per forza intima delle cose l
maggiore influenza.

L'esposizione stessa di Torino ce ne offre la prova ma
nifesta.

Infatti, di fronte alla assoluta assenza della motric
a vapore nel campo delle forze piccole e medie, noi ve
diamo questo campo occupato da una vera pleiade d
motori a gas e a gas povero; e si può senza esagerazion
asserire che queste macchine occupassero gran parte dell
galleria del lavoro. Le ditte Langen e Wolf, Carrera, Ga
ruffa, Prata e Nobili, Stigler ed altre ancora, esponevan
una ricca collezione di motori, di forze medie e piccole
quali animati col gas luce e quali col gas povero.

La constatazione che noi abbiamo fatta, e che non può
del resto essere sfuggita a nessuno che si occupi del progresso della meccanica motrice, prova che la motrice a vapore, come ha dovuto cedere il campo alla motrice a gas per le piccole forze, comincia a cederlo anche per le medie. Naturalmente questa trasformazione è lenta, e deve vincere, per effettuarsi interamente, molte prevenzioni, molte resistenze passive, derivanti sia da una imperfetta coltura tecnica, sia da quello spirito connesso alla natura umana,

cui il nuovo suscita sempre sospetto e timore di de-
ni.
a la trasformazione non è per questo meno inevitabile
e certamente coloro che anche oggi ne sono restii, do-
nno col progresso del tempo accettare i fatti compiuti,
rsene propugnatori.
icemmo che la trasformazione è lenta: ma non è per
sto meno evidente e meno legittima. Quando il motore
s, utilizzante come fluido motore il gas illuminante,
rve nella forma classica e quasi perfetta che gli ha
l'Otto, benchè dai primordi il consumo di fluido mo-
per unità di forza fosse rilevante, ed il prezzo di
to fosse ancora mantenuto altissimo dalle società pro-
rici del gas, pure esso prese immediatamente possesso
a piccola industria, abbenchè le condizioni economiche
tive al costo della forza motrice non presentassero un
ibile beneficio sulla forza a vapore. Ciò dipendeva
nzialmente dalle grandi comodità che il motore a gas
enta nell'esercizio; prontezza di messa in azione, sor-
lianza minima, nessun pericolo, attitudine e lavoro in-
nittente senza aggravare il costo. Ma queste qualità,
erano di carattere secondario, e che pure erano ba-
e per sè sole a diradare il campo della forza motrice
apore per le forze limitate, vennero successivamente
grate e consolidate da una reale economia di esercizio,
nuta col migliorare le condizioni di funzionamento
motori a gas, e ridurre quindi la misura del gas-luce
sumato per cavallo effettivo ora. Pur prendendo a base
ipo Otto, a quattro fasi, ciclo del motore classico, che
i i costruttori hanno seguito e seguono tuttora (allo
sso modo con cui i costruttori di macchine a vapore
uirono e seguono il ciclo di Watt), noi vediamo in
hi anni di consumo di gas illuminante scendere dal
or medio di 1500 litri di gas per cavallo effettivo ora
valor medio di litri 600–700. Posto questo consumo
ne base delle forze motrici di 1 a 10 cavalli, o posto
prezzo del gas alla misura media attuale di 16 cente-
i al mc., si comprende che entro questi limiti di forza
spesa per cavallo-ora si mantiene a centesimi 9-11. Se
ndiamo la motrice a vapore fra gli stessi limiti di forza
suo consumo oscilla fra 2,5 e 4 chg. per cavallo-ora, e
prezzo attuale del carbone fossile il costo del cavallo-
effettivo oscilla fra centesimi 10–16. Se a tali risultati
merici si aggiunge quella serie di benefici che abbiamo

già rilevato, e si nota che il costo dell'impianto a ga
è circa metà di quello a vapore, si comprende di le
il perchè la costruzione nazionale si sia presentata 
sposizione di Torino con una serie assai completa di 
di motori a gas, e siasi avuta l'astensione delle mot
a vapore entro i limiti di forza che spettano a tali mot
Noi non faremo qui una disamina minuta di que
macchine, il cui principio essenziale di costruzione è
medesimo, e la cui forma esterna presenta delle gra
somiglianze. Diremo solo, a lode dei costruttori nostr
che, nelle manifestazioni di questa speciale produzio
riconosciamo in essi la tendenza a seguire i principî 
la teoria ha formulato come tali da concorrere al migl
ramento delle motrici a gas. Così dicasi della forte compr
sione delle miscele esplosive, e della distribuzione a valv
Data alla distribuzione una registrazione perfetta, p
vocata la accensione completa al punto esatto, compre
le miscele esplosive a grado elevato, si otterranno da
macchine che offrono sul mercato i costruttori divers
risultati medesimi. È doveroso il dire così, perchè, a tor
per pregiudizio o prevenzione, si vuole attribuire ad 
cuno dei costruttori una superiorità sugli altri che i fa
non confermano. Esistono anche nel mondo commerci
dei motori a gas costrutti in Italia delle prevenzioni 
riose, che è dovere del tecnico il dissipare. Quando 
parla d'un motore a gas, corre tosto alle labbra il no
del motore Otto; ma se si acquistasse un motore Ot
del tipo classico, si commetterebbe lo stesso errore 
commetterebbe chiunque pretende oggi acquistare un m
tore a vapore Watt. Il motore Otto che ha creato il ci
perfetto delle macchine a gas, che ha per questo dir
ad una gloria che non perirà certamente, possiede
fronte ai motori moderni due cagioni di inferiorità m
feste; la distribuzione fatta con cassetto, ed è inferio
di ordine costruttivo — ed una compressione molto mo
rata, ed è una vera inferiorità di principio.
Ma la superiorità che il motore a gas luce ci prese
di fronte alle macchine a vapore, si arresta alla forz
8 a 10 cavalli; e la ragione sta in ciò che mentre 
crescere delle sue dimensioni la macchina a vapore di
nuisce il consumo del carbone, tale diminuzione di c
sumo ha luogo in proporzioni molto più modeste pel 
tore a gas: anzi taluno ritiene che oltre il limite di 
10 cavalli, essa tende ad aumentare. Se si rappresen

sero con diagrammi queste condizioni di fatto, portando sulle ascisse le forze in cavalli e sulle ordinate i consumi, le due curve, una del motore a vapore, l'altra del motore a gas, si svolgerebbero in modo che, mentre quella del motore a gas sta al di sotto della prima da 1 a 10 cavalli, sale al di sopra per forze maggiori, e l'incrocio delle due curve suddette avrebbe luogo all'incirca verso il limite di 10 cavalli.

Ma a creare una posizione più difficile alla macchina a vapore per forze eccedenti il limite di 10 cavalli, è intervenuto nell'ordine dei motori a gas un nuovo progresso; e noi possiamo aggiungere che si tratta di un progresso che fa veramente epoca nella storia della meccanica motrice, cioè l'invenzione dei motori a gas povero.

È la prima volta in un'Esposizione italiana che, in luogo di macchine a vapore di 10 a 80 cavalli, si presentano esempi di impianti a gas povero. Il fatto è degno di richiamare la attenzione degli industriali, e dei tecnici; esso torna a lode della industria nazionale, che con uno spirito encomiabile di iniziativa ha saputo affermarsi in un terreno nuovo, controverso anche per la lotta sorda che esercitano i costruttori di macchine a vapore, lotta del resto legittima, dappoichè si può dire davvero che si tratta di un esempio di lotta per la vita.

Noi abbiamo già trattato questo argomento su queste stesse pagine nel passato anno; onde cercheremo di non ripeterci completando solo le nozioni allora indicate su questo importante argomento con qualche indicazione complementare.

All'esposizione di Torino figuravano tre tipi di generatori e motori a gas povero, il tipo Dowson, col motore Otto (Langen e Woolf), il tipo Körting col motore Carrera (Carrera), il tipo Buire Lencauchez col motore Delamare (E. Garuffa e C.). Rimandiamo i nostri lettori alle spiegazioni già date sulle differenze che esistono fra questi tipi che si possono ridurre a due, il Dowson e il Lencauchez, dappoichè il generatore Körting non è altro che una trasformazione del Dowson e funziona sullo stesso principio.

Non sono questi i soli mezzi di produzione del gas povero conosciuti nell'industria; i gasogeni Bénier, Taylor, ecc. costituiscono altri esempi e trasformazioni di quelli noti; ma possiamo qui confermare che il principio di produzione del gas si riferisce ai due tipi catteristici Dowson e Lencauchez, dei quali il primo immette nel gasogeno

del vapore di pressione atto a trascinare dell'aria, il se
condo immette dell'aria arricchentesi di vapore col lam
bire uno strato d'acqua già riscaldato a spese del calor
perduto del forno.

Nell'un caso e nell'altro, e, in generale, in tutti g
esempi di gasogeni, la produzione del gas ha luogo coll
completa gaseificazione del combustibile e colla decompo
sizione dell'acqua, avendosi un gas che si potrebbe chia
mare, più esattamente che povero, *gas misto,* dappoichè
costituito dalla miscela di gas come quello degli ordinar
gasogeni Siemens, e di gas d'acqua.

L'identità dei risultati, quali sieno i diversi tipi di ga
sogeni, è provata dalle analisi del gas, dal suo potere ca
lorifico, dalla temperatura di combustione.

Si può ritenere che i diversi gasogeni diano luogo i
media a questo risultato:

| | | |
|---|---|---|
| Idrogeno . . . . . . . . . . | 18 | gas combustibili |
| Ossido carbonio . . . . . . | 22 | |
| Idrocarburo . . . . . . . . . | 4 | |
| Acido carbonico. . . . . . . | 5 | gas incombustibili |
| Azoto . . . . . . . . . . . . | 51 | |
| Totale | 100 | |

Il potere calorifico del gas al metro cubo è di circ
calorie 1200-1300. La temperatura di combustione è di 1900°
Si potranno riconoscere leggere varianti da un metodo d
produzione all'altro, ma il valor medio dell'analisi e de
risultati termici è quello ora indicato.

Questo premesso, possiamo chiederci le ragioni di fatt
che danno a questa forma di forza motrice relativament
nuova, entro dati limiti di forza, quella superiorità sull
macchine a vapore, che il fenomeno da noi constatato all'E
sposizione di Torino serve, in via indiretta, a confermare

Le ragioni sono diverse ed ovvie, ma domina sovra tutt
quella essenziale della economia di esercizio. Le esperienz
eseguite con tutte le cure richieste dai moderni metod
di prova sulle macchine hanno constatato consumi d
combustibile che stanno al di sotto delle previsioni più
favorevoli.

Così, se noi restiamo nel circolo dei motori termici, si
delinea pel pratico e pel teorico un confine di demarca-
zione per l'impiego delle varie forze di motori. Tale con-
fine è oggi ancora incerto, quasi nebuloso, come avviene
di tutte le fasi del progresso civile e tecnico al loro inizio;

a non passeranno lunghi anni che la linea di separa-one si farà sempre più netta e precisa.

L'Esposizione di Torino, in seguito ad esperienze che urono fatte per l'uso del gas povero come mezzo di ri-caldamento, offre agli ingegneri ed agli industriali un ltro campo di indagine.

Un progresso notevole, pari a quello delle motrici ter-miche, ha rivelato l'Esposizione nella costruzione delle *urbine idrauliche*; e si può dire che, come è avvenuto ll'estero, anche la costruzione italiana rivela intero il rionfo della turbina a reazione del tipo americano. Le ase Riva, Calzoni, De Morsier ed altre dimostrano questa endenza che, come i tecnici conoscono benissimo, è sotto utti gli aspetti legittima. La turbina a reazione ha in-atti dei vantaggi ben evidenti. La regolarità di moto, a costanza dell'effetto utile sotto carichi variabili, la pos-sibilità di disporre l'asse orizzontale onde ottenere il mo-vimento diretto delle macchine operatrici, la attitudine ad essere disposte ad una certa altezza sopra il livello di scarico, sono benefizi tali di importanza pratica che si giustifica pienamente l'indirizzo preso dai costruttori a questo riguardo. Veramente magnifiche erano le turbine esposte dalla ditta Riva e da Calzoni, in questo ordine di idee, le seconde più fedelmente modellate e foggiate sul tipo classico della macchina americana.

Certo la costruzione dei motori idraulici è destinata ad un grande avvenire nel nostro paese; e ciò corrisponde ad una delle idee da noi enunciate più sopra, pel fatto che l'avvenire industriale d'Italia, per effetto del trasporto elettrico della forza, si fonda essenzialmente sull'utilizza-zione delle cadute naturali d'acqua nelle regioni montuose, tanto frequenti e tanto ricche di lavoro motore idraulico. Ma appunto per questo, appunto perchè il motore idrau-lico è destinato a divenire uno dei principali coefficenti del progresso industriale nostro, non è indifferente al tecnico di constatare quale sia l'indirizzo che i costruttori seguono in questo ordine di idee, e se questo indirizzo dimostri in essi la conoscenza delle scoperte scientifiche, e l'intento di farne l'applicazione.

L'esposizione Torinese toglie ogni dubbio su ciò; e que-si rivela nello studio delle forme nuove di motori che nno sostituito il tipo classico delle turbine Girard e nval, nella frequente applicazione di queste. Quando la rbina americana è stata importata in Italia, parve ai co-

struttori che non ne sarebbe stata facile la imitazione, i
quanto, l'originalità della forma, specialmente in ciò ch
riflette la ruota mobile, non permetteva di valutare co
criteri scientifici abbastanza esatti le ragioni che vi ave
vano condotto; e quindi non permetteva al costruttore d
affrontarne il lavoro, se non col criterio di una semplic
imitazione, astraendo dalle ragioni scientifiche che pare-
vano legittimarle. Questo pensiero, a dire il vero, allon-
tanò molti dal tentare la costruzione di un oggetto ch
doveva essere copiato, senza sapere il perchè lo si doves
copiare, col dubbio che un esito fallace dovesse attribuirs
ad una copia mal fatta od incompleta.

Ma i tecnici, vinta la prima sorpresa, si sono avvicinat
a studiare le ragioni intime della forma dei motori ame
ricani, hanno potuto constatare che essi riposano su ra-
gioni scientifiche le quali sono nulla più che la conferm
dei principî qui stabiliti dagli autori come fondament
di costruzione delle turbine ordinarie. Facendo pure astra
zione dell' otturatore cilindrico come mezzo per ottener
la costanza dell'effetto utile malgrado le maggiori varia
zioni di portata, si è poi mostrato che la forma contort
delle palette della ruota mobile, nelle turbine american
aveva la sua ragione nello intento di poter scaricare l'acqu
dalle turbine radiali senza urto, e in modo che l'angol
di uscita rispetto al piano di rotazione fosse piccolissim
e quasi nullo, principio stabilito da lungo tempo com
essenziale al maggior rendimento delle turbine idrauliche
Basta dire a chi è cognito dell' argomento che il grand
sviluppo del profilo di scarico permette di rendere quas
nulla la distanza normale fra le palette.

A chiudere il cenno su quanto si riferisce alla mecca-
nica motrice a Torino, noi ricorderemo brevemente la co-
struzione delle locomotive, delle locomobili, e delle vet-
ture automobili.

L' industria ferroviaria, che si deve classificare fra l
più importanti ed interessanti nello stesso tempo, ha dat
origine ad una industria italiana di costruzione delle lo-
comotive, la quale per il suo sviluppo e l' eccellenza de
suoi prodotti nulla ha da invidiare all' estero. La ditt
Breda e C., la Miani e Silvestri, e le Officine stesse dell
amministrazioni ferroviarie, offrono infatti esempi di co-
struzione veramente splendidi per precisione e cura de
lavoro.

Noi non diremo che si debbano in questo campo no-

re grandi cose per ciò che ha attinenza colle novità, e
lle trovate meccaniche; ma aggiungeremo che, anche
tal lato, il carattere già accennato, e tutto proprio al-
l'industria nostrale, qualunque essa sia, quello cioè del
ontemporaneo difetto di originalità, colla cura di seguire
avvicino i progressi stranieri, si rivela in tutta la sua
erità.

Il maggior progresso che sia stato fatto nella costru-
ione delle locomotive all'estero è quello delle locomotive
ompound, intendendosi con questo nome l'adattamento
ella doppia espansione alle locomotive, come è da tempo
sato con successo economico nelle macchine fisse. Si è
reduto per lungo tempo che il costruttore non dovesse
reoccuparsi di rendere più economico il funzionamento
el vapore nelle locomotive, e si rifuggiva dalle compli-
azioni che il realizzare questo scopo avrebbe potuto in-
urre nel tipo semplice di questa macchina destinata al
rasporto, che, in rapporto alla economia del vapore, salvo
'aumento della pressione in caldaia, era rimasta di una sta-
ionarietà desolante. Ma il fatto, imposto dalla logica, ha
provato che nulla si oppone ad applicare alla locomotiva
i principî che hanno reso più economico il funzionamento
delle macchine fisse, ed il beneficio universalmente rico-
nosciuto della espansione multipla ne costituisce una prova,
feconda certamente di ulteriori progressi.

Anche nella costruzione delle locomobili si è rivelato un
progresso degno di nota. Chiunque si occupa di macchine,
e specialmente di meccanica agricola, sa che il mercato
italiano delle locomobili è stato fino a pochi anni fa pos-
sesso esclusivo dei costruttori inglesi; la vendita delle lo-
comobili inglesi aveva infatti raggiunto negli ultimi de-
cenni proporzioni enormi, così da popolare di queste mac-
chine tutte le regioni agricole d'Italia; è stato un commercio
che ha fatto la fortuna di molti rappresentanti di case in-
glesi. La locomobile inglese aveva il carattere di una mac-
china ben fatta ed economica, perchè costrutta in gran
numero di esemplari, in una fabbricazione intensa e su
vasta scala, la quale smaltiva i suoi prodotti in tutto il
mondo civile. La forma di produzione in grande, e la
grande economia, colla uniformità dei prodotti che ne de-
rivano, aveva reso frustraneo ogni tentativo fatto nel pas-
sato di creare l'industria nazionale delle locomobili; questi
tentativi iniziati con mezzi troppo modesti si sono infranti
contro la concorrenza formidabile di un commercio che

aveva nel nostro paese profondissime radici. Le condizioni
sono oggi mutate ed il merito spetta principalmente alla
ditta Breda e C. di Milano, la quale ha iniziato da poch
anni, coraggiosamente e con mezzi adeguati, l'industria
della costruzione delle locomobili a vapore. Nè le condizion
di questa industria, nè il suo avvenire, nè il programma
del costruttore erano tali che la ditta avesse a creare il tip
di locomobile nazionale, tipo che d'altronde non potrebb
esistere senza condizioni che lo rendessero necessario, com
per esempio se si trattasse di locomobili adatte a localit
montuose, e di piccole forze, o di locomobili adatte a bru-
ciare combustibili speciali che si trovino sul posto. Il co-
struttore si è per ciò limitato alla riproduzione esatta de
migliori tipi che ci vengono dall'Inghilterra, ed ha creat
una florida impresa, nella quale è assai lodevole l' orga-
nizzazione tecnica di produzione commerciale, sebben
nulla di speciale vi si riveli dal lato scientifico.

Un maggior carattere di specialità ci offre la locomo-
bile De Morsier, a due ruote, di piccole dimensioni e spe-
cialmente adatta per località di collina; qui l' impiego
speciale, caratteristico per le regioni montuose del nostr
paese, e la costruzione assume una indole più geniale
sebbene industrialmente la produzione se ne presenti men
importante.

Non abbiamo veduto all'esposizione esempi di locomo-
bili a petrolio; e ciò si comprende date le condizioni re-
lative al dazio di questo idrocarburo. Noi crediamo tut-
tavia che, anche col prezzo attuale, in determinate ordi-
nazioni di applicazione, le locomobili a petrolio e benzina
troverebbero utile impiego; prontezza di messa in moto
eliminazione del fochista, leggerezza di trasporto, son
vantaggi che può apprezzare chiunque conosceva l'im-
probo lavoro della trebbiatura del grano. Ma certo, a que-
ste locomobili si dischiude un grande avvenire, se la ri-
duzione del dazio del petrolio destinato alla forza motrice
riporterà il prezzo di questo entro limiti più ragionevoli
Allora la locomobile a vapore sarà detronizzata dalle lo-
comobili a petrolio. Noi non comprendiamo come i nostr
legislatori, che pure si dicono a parole tanto teneri del-
l'agricoltura, non abbiano mai preso l'iniziativa di una
proposta che recherebbe alla stessa grande beneficio, ren-
dendo oltremodo economico lo sviluppo della forza mo-
trice. E ciò, intendiamo bene, senza danno della finanza
pubblica, in quanto il petrolio utilizzato per lo scopo sud-

detto rappresenterebbe una quantità di materiale importato in eccesso su quello che oggi si importa. Noi ripetiamo qui quello che già altre volte abbiamo detto, che tale soluzione sarebbe anche logica, poichè le stesse ragioni che indussero allo sgravio completo di ogni dazio sul combustibile fossile, inducono a propugnare lo stesso principio pel petrolio, come sostanza motrice.

Infine per chiudere ciò che si riferisce alla meccanica motrice noi dovremmo citare le vetture automobili. E qui la nostra produzione non offriva di nazionale che le vetture Bernardi, col motorino che prende nome dal professor Bernardi. Gli altri tipi, in numero del resto limitato che si presentavano all'occhio del visitatore, erano la riproduzione di motori per automobili già in uso all'estero con maggiore o minor successo, come ad esempio il triciclo a petrolio Dion e Bouton costrutto dalla ditta Prinetti.

La costruzione delle vetture automobili, e la loro applicazione nei bisogni della vita civile sono ancora ai primordi; ma l'una e l'altra sono destinate ad assumere uno sviluppo enorme; sarà questione di tempo, prima che il pubblico si abitui, od accetti questo modo di trasporto, e prima che se ne riconosca la convenienza; ma il successo è imposto dalla logica e tutto quanto ha fondamento logico non può mancare. Quale sarà il motore che prevarrà in questo impiego speciale delle macchine motrici? L'elettrico, quello a vapore, quello a benzina? È difficile fare un pronostico, ma si può presumere che la lotta si circoscriverà presto fra il motore a benzina e quello elettrico animato da accumulatori.

È un destino abbastanza strano questo della macchina a vapore; sorta sulla fine dello scorso secolo, portata rapidamente ad un grado di sviluppo, di potenzialità e di perfezione meraviglioso, essa ha trasformato interamente le condizioni della vita industriale e civile, e l'ha foggiata nel modo che essa imponeva. Molte questioni essenziali di carattere etico che dominano la società moderna sono la conseguenza diretta di questa poderosa invenzione che ha fornito all'uomo la forza motrice senza limitazione di luogo, di tempo, di quantità; oggi, dopo un secolo, la potenza della macchina a vapore o per meglio dire la sua egemonia comincia a ricevere delle scosse sensibili; sono i primi colpi che intaccano la base del colosso e che minacciano col tempo di demolirlo.

Il motore a gas per le piccole forze, quello a gas po-

vero per le forze medie, quello a benzina per le applicazioni dei motori locomobili e dell'automobilismo, sono i sintomi di un movimento e di un indirizzo nuovo. Come nelle cose naturali e sociali, non è facile abbattere colle forze nuove e incerte, le forze esistenti e ben fondate; la legge della età, dell'esperienza offre tesori di resistenza dei quali non può avere ragione che il tempo.

Ma se ci è lecito esprimere un nostro modesto avviso, l'esito della lotta, in tempo più o meno lungo, è già sicuro, e i sintomi non falliscono all'occhio dello scienziato, che esamina da un punto di vista elevato fenomeni del mondo tecnico e del mondo sociale. Certamente la lotta non sarà breve; nè sarà facile sostituire il vapore nelle industrie dei trasporti che già ne assorbono in misura tanto più rilevante che nelle industrie fisse; essa non sarà breve anche per effetto dei progressi che si cercherà attuare nell'impiego del vapore, non essendo supponibile che già siasi raggiunto il grado massimo di perfezione. Ma in questa lotta per la vita, colla tendenza a soverchiarsi in virtù di perfezionamenti, avviene che la macchina a vapore, già portata a grande altezza di perfezione, non possa compiere che progressi di miglioramento lento, graduale, ed a stento sensibili; i suoi nemici invece, animati dal fuoco della gioventù, moventisi su un terreno che non è ancora sfruttato se non in piccola parte, procedono per via di invenzioni e scoperte che segnano ogni volta miglioramenti di sensibile importanza.

Noi ci troviamo nel periodo di transizione, assistiamo agli inizii di questa lotta grandiosa, in cui il vecchio gigante dovuto a Papin e reso pratico da Watt lotta per le eterne leggi della conservazione; non possiamo quindi apprezzare in tutta la sua verità il fenomeno che si svolge, — fenomeno che i futuri a fatti compiuti potranno riconoscere con esattezza tanto nelle cause che nelle conseguenze.

Passando dalla meccanica motrice alla meccanica operatrice, o per meglio dire a quelle manifestazioni della meccanica speciale che riguardano il macchinario impiegato nelle diverse industrie, si deve in primo luogo esporre il criterio generale, che lo sviluppo di queste contruzioni è in diretta dipendenza collo sviluppo industriale del paese. Gli è solo quando le singole industrie manifatturiere hanno raggiunto un dato grado di potenzialità e di progresso per numero e per importanza, che sorgono spontanee a loro

sussidio le officine intese specialmente alla riproduzione ed alla riparazione del macchinario che loro occorre. Finchè tale stadio non è raggiunto dalla macchinofattura, anche la produzione sussidiaria dei meccanismi che le sono necessarii o non è ancora nata, o si trova ai suoi primordi.

Ciascuno comprende di leggeri che se importante è la costruzione delle macchine motrici, ancora più importante, perchè suscettibile di una più vasta estensione, è quella delle macchine operatrici. E noi aggiungeremo anzi che si presenta meno aleatoria pel costruttore, meno soggetta a trasformazioni radicali.

L'industria della costruzione meccanica, quella della macinazione del grano, della filatura e tessitura delle fibre tessili, la fabbricazione della carta, la tipografia e le arti grafiche, le industrie chimiche ed alimentari costituiscono un complesso di forme produttive le quali richieggono alla industria meccanica una fornitura permanente degli utensili che loro sono più propriamente adatti.

È facile riconoscere il fatto che, dove per ragioni o generali o locali una di queste forme di produzione manifatturiera abbia un notevole grado di sviluppo, noi troviamo anche degnamente rappresentata la costruzione dei suoi utensili meccanici, e dove l'industria non abbia il grado di sviluppo voluto, gli utensili meccanici sono sempre di importazione straniera.

Certamente il fenomeno della sostituzione dell'importazione estera colla produzione nazionale, anche, se le condizioni sono favorevoli a quest'ultima, non si rivela mai netto e preciso. La tradizione che si forma in un paese dedito all'importazione, l'ignoranza e molte volte l'interesse delle persone rendono difficile lo svolgersi delle iniziative nuove, anche dove il loro sorgere è legittimo, e ne ostacolano, in misura più o meno grave, i primi passi. Ma possiamo tenere per fermo che, ove le condizioni favorevoli alle costruzioni degli utensili esistano, se il progresso di queste costruzioni potrà essere rallentato o propriamente arrestato per le ragioni qui esposte, l'influenza loro non può essere che transitoria. Il nostro paese e quanto si può desumere dall'esame della Esposizione Torinese, sono la prova di questo nostro asserto.

Noi vediamo ad esempio che non vi sono costruttori in Italia di macchine speciali per la filatura delle fibre tessili; il macchinario che occorre a queste industrie è qua-

integralmente fornito dall' Inghilterra; e ciò è naturale: il numero dei fusi che lavorano nel Regno Unito supera di 40 volte quello dei fusi che lavorano in Italia. Come può sorgere in tale condizione l'industria delle operatrici speciali? Perocchè bisogna tenere ben fermo nel pensiero che lo studio e la costruzione delle operatrici non possono essere fatti dal solo meccanico; si richiede che ad esso concorra la persona cognita intimamente della proprietà della sostanza da lavorare, del processo di lavorazione, delle difficoltà che esso incontra, e del problema industriale tecnico ed economico che esso deve risolvere.

Diverso è il caso che si verifica per molte altre industrie macchinofattrici.

Così, ad esempio, se noi prendiamo l'industria tessile, che pur essendo molto scarsa nella media di tutta Italia, e diffusa e florida, in alcune regioni di questa, come la Lombardia ed il Piemonte, nelle quali ultime regioni esistono, come a Como e a Biella, centri di vita molto attiva ed in cui la produzione è fatta con grande intensità, noi vediamo che l'industria dei telai ha potuto affermarsi, e ne sono esempio soddisfacente lo Scheuber di Biella per le macchine da lana, l' Hensemberger di Monza, per i telai di cotone e lino, il Radice di Monza ed altri.

Nè sorte dissimile è seguita dalle industrie della produzione degli accessori occorrenti agli stabilimenti tessili; ed il Koerting di Milano, il Schelling di Baveno presentavano una mostra ricca di questi accessori, come pettini, ricci, ecc.

Di una certa importanza si presentava l'Esposizione Torinese per la mostra delle macchine-utensili destinate alla lavorazione del legno e dei metalli. L'Ansaldi di Torino, lo Zust di Intra, il Dubosc di Torino, il Passoni di Milano ed altri molti sono a provare una felice tendenza alla nostra emancipazione dall'estero; i tornii, le frese, i trapani, le cesoie da questi esposti nulla lasciano a desiderare per la modernità di tipo e la precisione costruttiva. Nè sono mancati esempi per l'applicazione diretta del movimento elettrico a queste macchine utensili, sistema di trasmissione ritenuto ormai, dopo gli splendidi esempi dall'estero, il più perfetto.

Nelle industrie alimentari e casalinghe, le quali rispondono ad una necessità impellente della vita, le manifestazioni della produzione italiana assumono una maggior importanza. L' industria della macinazione del grano ha

creato una nuova folla di costruttori di macchine speciali per molini, e tra questi primeggiano il Zopfi di Monza, il Calzoni di Bologna, lo Zanelli di Torino, il Fravega di Milano, per tacere d'altri.

Non potremmo procedere molto oltre in questa enumerazione; ma ci basterà aver fissato il principio, non potendo entrare nei dettagli tecnici che riflettono le indefinite macchine operatrici.

Diremo soltanto che sono specialmente pregevoli (per raccogliere in un sol gruppo le industrie più disparate a modo di chiusa) gli ascensori costrutti dallo Stigler, le macchine per lavanderie costrutte dal Lehman, quelle per la lavorazione del cuoio dovute al Zanelli, le macchine tipografiche, e quelle per la produzione del ghiaccio, per le quali la ditta Zopfi, riproducendo il tipo Linde delle macchine ad ammoniaca, ha iniziato il periodo di emancipazione anche per questo importate prodotto.

Non possiamo tuttavia chiudere il cenno sommario senza contemporaneamente ricordare la manifestazione più importante delle industrie manifatturiere, quella cioè dei trasporti, colla costruzione delle vetture e dei carri ferroviari. Le ditte Breda, Miani e Silvestri, Diatto, Grondona, ecc., sono a provare quale grado di eccellenza abbia raggiunto una produzione che risponde ad uno dei principali bisogni della vita civile ed industriale odierna.

Concludendo, l'impressione che lascia al tecnico l'Esposizione di Torino del 1898, sfrondandola delle superfluità e di quanto ha carattere di apparenza senza utilità diretta, è che lo sviluppo dell'Italia industriale nei vari rami della produzione meccanica segue un cammino di progresso continuo, talchè nasce la legittima fiducia che l'indirizzo, seguito con costanza, possa condurre alla meta agognata.

Il che è tanto più meritorio in quanto la produzione nazionale ha dovuto svolgersi sempre tra difficoltà che ne hanno, se non inceppato, almeno ostacolato lo sviluppo. Condizioni naturali relative alle materie prime, condizioni artificiali dovute a difficoltà di ordine finanziario hanno reso più malagevole il cammino. Ma di fronte a queste circostanze, ed appunto per queste, brilla più vivo il valore delle persone, nessuna esclusa, che nei vari gradini che occupano sulla scala della produzione e del lavoro, vi hanno tutte concorso con tenacia, con intelligenza e con spirito di sacrificio.

---

# VIII. - Ingegneria e Lavori pubblici

DELL'ING. CECILIO ARPESANI

## I.

### *Le ferrovie del mondo.*

Dall'*Archiv. für Eisenbahnwesen* rileviamo i dati seguenti sullo sviluppo delle linee ferroviarie in tutto il mondo al 31 dicembre 1896.

Erano a quest'epoca in esercizio 714,998 chilometri di ferrovie — circa 18 volte il giro della terra all'Equatore — ripartiti come segue fra i vari continenti:

| | | |
|---|---|---|
| America . . . . . . . . . . | chilom. | 374,742 |
| Europa . . . . . . . . . . | „ | 257,203 |
| Asia . . . . . . . . . . . | „ | 45,883 |
| Australia . . . . . . . . . | „ | 22,372 |
| Africa . . . . . . . . . . . | „ | 14,798 |
| | | 714,998 |

Le locomotive destinate all'esercizio delle varie reti erano in numero di 131,219, delle quali 78,392 in Europa, 35,699 negli Stati Uniti d'America. Presa come media la forza di trazione di 300 cavalli per locomotiva, e ammesso che il carico trascinabile da un cavallo sopra una via ferrata esiga da 7 a 10 cavalli per essere trascinato sopra una buona strada ordinaria, ne risulta che la trazione compiuta sulle ferrovie equivale, per quanto riguarda la forza traente, all'opera di 280 milioni circa di cavalli, che trascinino il carico su strade ordinarie.

Supposto che il personale adibito all'esercizio delle ferrovie tocchi in media il numero di 7 tra operai ed impiegati per ogni chilometro di linea, il personale stesso rappresenterebbe una popolazione di circa 5 milioni. La spesa d'impianto di tutte le ferrovie della terra ha raggiunto i 180 miliardi, somma che, a peso d'oro, rappresenterebbe 58 mila tonnellate.

II.

*Ferrovia elettrica sotterranea a Londra.*

Attualmente in costruzione, attraversando la città nella direzione dell'arteria più commerciale e frequentata, questa linea è a scartamento normale, e consta di due tunnels (l'uno pei treni in un verso, l'altro pel verso opposto) correnti quasi ovunque l'uno di fianco all'altro, a sezione circolare, col diametro di m. 3,45 lungo la linea, e di 6,30 in corrispondenza alle stazioni, per una tratta di 112 metri.

Per evitare l'incontro coi condotti di gas o d'acqua o di fognatura nel sottosuolo, si tenne la linea a considerevole profondità, che tocca talvolta i 31 metri sotto il livello stradale; le 14 stazioni della linea verranno quindi fornite di ascensori pel servizio dei passeggieri.

Il piano delle stazioni è stabilito a 3 metri circa sul piano normale della linea, per modo che questa, all'arrivo in stazione, presenta un'ascesa del 16 ‰ per 180 metri, e alla partenza una discesa del 33 ‰ per 90 metri. Tale disposizione ha lo scopo di diminuire il dispendio d'energia elettrica nelle fermate frequenti, facendo concorrere l'azione della gravità sì all'arresto che alla messa in moto dei treni; si consegue per tal mezzo una economia valutata al 33 per cento.

I treni si comporranno di 7 vetture capaci di 336 viaggiatori, e si succederanno coll'intervallo di 2 minuti e mezzo, correndo con velocità media di 21 chilometri all'ora, che in piena corsa potrà raggiungere un massimo di 48 chilometri all'ora.

Alla trazione verrà provveduto con locomotive elettriche, del peso di 42 tonnellate, riceventi la corrente da una rotaia intermedia alle due portanti.

La corrente (trifase a 5000 volts) prodotta dall'officina posta al capo ovest della linea, viene in tre stazioni secondarie trasformata in corrente continua a 500 volts.

L'impianto elettrico è fatto dalla Compagnia Tomson-Houston, e dalla General Electric Compagnie di Shenectady (S. U.).

Si presume di un milione e trecento mila lire l'introito annuo chilometrico di questa linea.

## III.

### *La ferrovia della Jungfrau.*

Uno studio recente dell'ing. Brückmann sulle ferrovie a dentiera contiene dei dati interessanti sopra questa linea, la più alta che sia attualmente in costruzione in Europa.

La sua lunghezza è di oltre 12 chilometri: si dirama dalla linea Grindelwald-Lauterbrünner, alla stazione di Kleine Scheidegg (altitudine 2064 metri), ed attraversati gli ultimi campi di vegetazione, che si trovino ancora prima del ghiacciaio dell'Eiger, raggiunge la stazione di Eigergletscher (2321 metri s. m.), poco oltre la quale entra in galleria, e vi corre fino alla cima della montagna, fatta eccezione per quei brevi tratti, sul fondo di qualche vallone, ove trovansi le stazioni. Nel suo percorso la linea tocca Grindelvaldblick (a m. 2821), Kallifirn (a m. 3270); Möuch (a m. 3650), Jungfraujoch (a m. 3393) e Jungfraukulm (a m. 4166).

La pendenza della strada è pressochè tutta del 25 per cento.

La sezione della galleria ha la larghezza di m. 3,50, e l'alteza di m. 4,50, e consta di una vôlta semicircolare su piedritti verticali.

Scartamento della linea 1 metro; raggio minimo delle curve, m. 80 allo scoperto, m. 200 in galleria.

Le traverse sono in ghisa, lunghe m. 1,80, del peso di 37 chilogrammi, e poste ad intervalli di un metro. Le rotaie sono d'acciaio, lunghe m. 10,50, e del peso di chilogr. 20,6 il m.° corrente; esse vengono assicurate alle traverse col mezzo di piastre e chiavarde. Le estremità di due rotaie successive son tagliate secondo un piano verticale, facente un angolo di 45° coll'asse della via: le due estremità sono serrate fra due ferri d'angolo.

La dentiera, provvista di suola come le rotaie, come queste è assicurata alle traverse con piastre e chiavarde: essa pesa chilogr. 34,7 per metro corrente. L'armamento completo pesa 125 chilogr. per metro corrente.

Quanto alla forza richiesta per l'esercizio della ferrovia, la Società concessionaria dispone di energie idrauliche per la somma di 14,000 cavalli, ripartiti in 9000 a Burglaneuer, e 2400 a Lauterbrunnen.

. treno normale consterà di una vettura motrice, di tonnellate, con una vettura rimorchiata, capaci insieme 80 passeggieri; il peso complessivo del treno carico ›à di 26 tonnellate. Tenuto conto della velocità di ilom. 8,5 all'ora che il treno deve avere, della pendenza lla linea, della parte dovuta all'illuminazione e al riıldamento, e tenuto conto d'altra parte del rendimento l motore elettrico, delle trasmissioni e delle condutture, nne calcolata a 500 cavalli l'energia complessiva necesria sull' albero della turbina per il movimento di un eno; e poichè il massimo carico della linea sarà di treni, così la stazione generatrice centrale sarà provvi- ı di 4 unità di 500 cavalli. Le turbine, del tipo Girard l asse orizzontale, sviluppano 500 cavalli, ed animano rettamente due dinamo trifasi. La conduttura primaria esterna, lunga chilom. 8,5, e portata da pali di legno ti 10 metri.

Il locomotore elettrico è unito alla vettura, ma può cilmente staccarsene: comprende due motori elettrici i 150 cavalli, i quali, mediante ingranaggi, agiscono suli assi motori su cui son montate le ruote motrici a enti. Il locomotore è munito di un freno elettrico, di n freno a mano, che agisce sopra una puleggia a gola, di un freno a tanaglia, che agisce sui fianchi della deniera.

La energia elettrica viene trasmessa ai locomotori meiante due fili aerei, e quattro trolleys, due per caaun filo.

Gli impianti vengono eseguiti dalle case Rieter di Winerthur, Escher Wyss di Zurigo, Oerlikon, Brown di Baden.

## IV.

### *Il treno espresso " Black Diamond ".*

Fra New-York e Buffalo questo treno fa servizio regolare percorrendo 720 chilom. in 9 ore e 57 minuti, nel qual tempo son compresi i 30 minuti assorbiti dalle 10 fermate, e i 19 minuti pel tragitto da New York a Jersey City. Nella corsa di ritorno la sua velocità raggiunge spesso i 120 chilometri all'ora, mantenendosi tale per 60 chilometri e più. La strada ha pendenze che raggiungono il 18,5 per

mille. Il treno, macchina e tender esclusi, pesa 18 tonnellate: la sola locomotiva ne pesa 62; e le ruote motrici hanno un diametro di m. 1,98. Il consumo di carbone tocca in media i 25 chilogrammi per chilometro.

## V.

### *Locomotive americane.*

Il Bollettino della Commissione internazionale del Congresso delle strade ferrate reca l'elenco delle più pesanti locomotive oggi esistenti in America.

La rete del *Central American* possiede locomotive che pesano in servizio (escluso il tender) 104 tonnellate: hanno due caldaie, e 16 ruote, delle quali 12 motrici, divise in due gruppi. Ogni asse porta quindi un carico medio di tonnellate 17,1.

Sulla *Great Northern Railway* vennero da poco messe in servizio locomotive da 96 tonnellate a 12 ruote, delle quali 8 motrici, con un carico di tonn. 19,5, in media per ciascun asse motore.

In alcune locomotive della *Pennsylvania Railroad*, il carico per asse tocca le tonn. 21,5; e raggiunge quasi le 22 tonnellate per asse in altre macchine della *Phyladelphia and Reading Railway.*

Questi carichi sui singoli assi, più che non il peso dell'intera locomotiva (il quale si suddivide sempre sopra un numero d'appoggi più o meno rilevante) hanno influenza sulla conservazione del materiale d'armamento. È quindi naturale che per reggere a tali carichi la via e l'armamento debbano essere assai robusti, tanto più che, in marcia si generano sforzi violenti, e in varie direzioni, che tendono a scuotere l'armamento stesso.

## VI.

### *L'acqua potabile a Parigi.*

I grandiosi impianti, eseguiti per dotare la città di Parigi di acqua potabile, sono di data relativamente vicina. Prima del 1832 la fornitura dell'acqua era fatta dalle pompe della Senna, dalla derivazione delle acque selenitose di Belleville, del Pré-S.-Gervais, e d'Arcueil, e dal

canale dell' Ourcq, acque mediocri, che non arrivavano oltre i 46 metri d'altezza — riservate ora ai soli servizi della pulizia cittadina. La rete dei canali di fognatura, affatto incompleta, scaricava nella Senna, nel cuore della città, un torrente di acque melmose ed immonde, inquinando quelle del fiume. L'epidemia colerica del 1832 decise il ministero a studiar seriamente il grave problema, e qualche progresso si fece negli anni che seguirono. Vennero impiantate nuove pompe capaci di dare giornalmente un volume di 150,000 metri cubi d' acqua dell'Ourcq.

Nel 1854, per iniziativa del barone Haussmann, venne eseguito uno studio accurato del bacino della Senna, dall'ing. Belgrand, capo della navigazione del fiume, nell'intento di trovare dell'acqua che fosse potabile, e che potesse facilmente condursi a Parigi, raggiungendo in città un livello tale da poterla far salire sino ai piani più alti delle case. Convenne a tal uopo allontanarsi da Parigi, Meulan e Chateau-Thierry, dove trovansi acque selenitose, e attingere a sorgenti nella Vanne, più pure e più abbondanti. Nel 1859 la città fece acquisto della sorgente della Dhuis, poco lontano da Chateau-Thierry, e nell'anno successivo, di varie sorgenti nella vallata della Vanne.

Iniziati e condotti i lavori con sollecitudine, le acque della Dhuis poteron giungere a Parigi il 2 agosto 1865, percorrendo una conduttura di 134 chilometri; con queste acque, che vi giungono nella misura media giornaliera di 20,000 metri cubi, si raccolgono nel serbatoio di Ménilmontant anche quelle della sorgente di Saint-Maur, raggiungente una dotazione giornaliera di 25,000 metri cubi: il costo dell'opera toccò i 18 milioni; tenuto conto delle spese di manutenzione, il prezzo di quest' acqua è di 13 centesimi per ogni metro cubo, arrivata a Parigi.

Le acque della Vanne richiesero opere di maggiore importanza, compiute nell'agosto del 1874; esse giungono a Parigi con una media giornaliera di 100,000 metri cubi, forniti da due categorie di sorgenti; le alte che vi giungono per gravità, e le basse che, col mezzo di pompe vengono innalzate e gettate nell'acquedotto. La conduttura raggiunge la lunghezza di 147 chilometri, e, insieme col serbatoio di Montsouris, e coll'acquisto dei terreni, ed accessori, importò una spesa di 49 milioni, corrispondente ad un costo di L. 0,06 per ogni metro cubo d'acqua.

## VII.

### *Mattoni di cemento di ferro.*

Le scorie degli alti forni vennero recentemente applicate alla confezione di mattoni bigi di cemento di ferr

All' uscita dagli alti forni, le scorie incandescenti s fanno colare entro solchi, che le adducono in un bacin d'acqua: qui le scorie si suddividono in minute particelle quali in forma di fina ghiaia, e quali allo stato di pol vere. I due prodotti vengon separati con la stacciatura, quindi, portati nell'officina per la confezione dei mattoni dove se ne fa una miscela di $^3/_4$ di ghiaia con $^1/_4$ di pol vere, alla quale si aggiunge dal 25 al 30 per cento d calce idraulica spenta, e purgata da incotti.

I tre ingredienti vengono intimamente mescolati, senza aggiunta d'acqua, bastando all'impasto l'umidità ad ess rimasta dalle precedenti operazioni. La miscela si passa quindi in forme di ferro, ed ivi si assoggetta ad una com pressione di 20 chilogrammi per centim. q. I mattoni cos formati (con le dimensioni di mm. 220×105×60), vengon posti ad essiccare sotto capannoni aperti. La completa es siccazione si compie in circa tre mesi, ed i mattoni acqui stano contemporaneamente una rilevante coesione, sì da reggere allo schiacciamento fino a 350 chilogrammi per centim. q. Essi reggon anche ad elevate temperature; e malgrado la compressione a cui furono assoggettati, ser bano una conveniente porosità, per far buona presa colla malta.

# IX. - Industrie e Applicazioni scientifiche

## I. — *Misuratori di gas a pagamento anticipato.*

Nel volume precedente dell'ANNUARIO (1) abbiamo descritto alcuni tipi di distributori automatici e di contatori autopagatori del gas, che ormai vanno diffondendosi nelle principali città, per mettere il gas alla portata anche delle borse più modeste. Ora possiamo registrare in siffatto genere di apparecchi qualche miglioramento dovuto alla ditta Schirmer, Richter e C. di Lipsia.

Com'è noto, il principio sul quale s'informano i distributori automatici a pagamento anticipato del gas, consiste nell'impiego di un ordinario contatore ad acqua o a secco, con l'applicazione di un congegno, mediante il quale, in seguito alla introduzione di una moneta, si rende disponibile un certo volume di gas.

Fra i vari sistemi quello di Schirmer e Richter presenta il vantaggio di non cessare d'un tratto la fornitura del gas, ma a poco a poco, in maniera che la imminente chiusura è rivelata dall'impiccolirsi della fiamma che indica al consumatore il momento in cui si richiede l'introduzione di un'altra moneta, senza che per questo sia impedito anche a fornitura incompiuta un nuovo pagamento anticipato. Inoltre un contatore delle monete permette all'Officina di gas di controllare l'apparecchio.

Il congegno (fig. 8-11) consta essenzialmente di tre parti: 1.° il congegno automatico di pagamento anticipato; 2.° la valvola di chiusura applicata nel tubo diingresso del misuratore; 3.° l'albero di collegamento o di trasmissione *K* che comunica il movimento del misuratore del gas al congegno automatico. In questo si trovano due assi orizzon-

(1) Vol. XXXIV, pag. 284-292.

tali $D$, e $E$, il primo dei quali è formato da una speci
di cilindro provvisto verso il mezzo di una fenditura ch
si restringe verso il basso ed è destinata a ricevere l

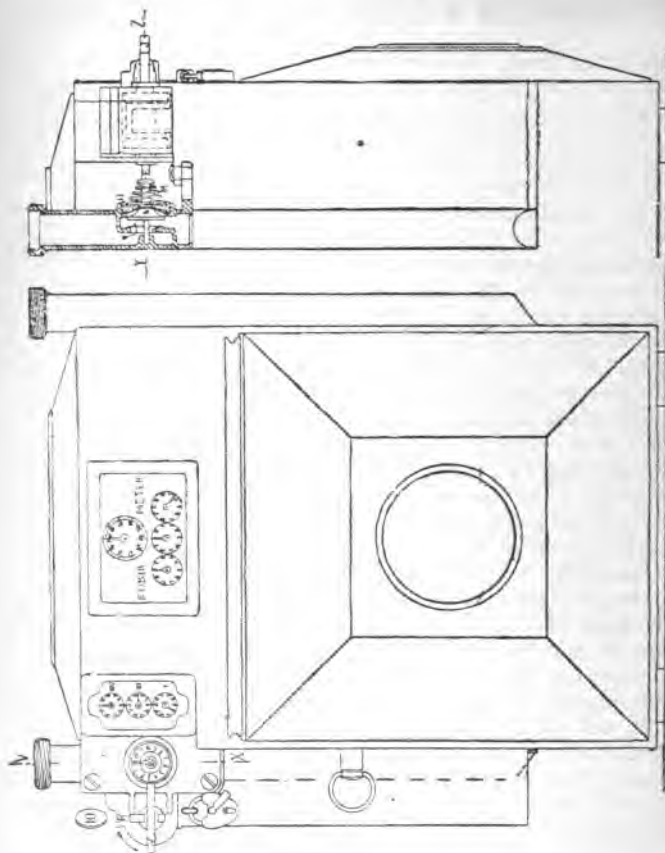



Fig. 8. Vista anteriore.

Fig. 9. Vista laterale e sezione V X a valvola aperta.

monete. Esso è girevole dall'esterno mediante un piccolo manubrio, di un arco di 180°. I pezzi di monete vengono guidati dall' esterno al cilindro attraverso la fessura $F$. Sull'asse $E$ trovasi anteriormente e folle la doppia ruota $G$

con le due corone dentate *H* e *I* suddivise in tredici parti. Questa ruota vien mossa di un dente e quindi di un tredicesimo del suo perimetro ad ogni introduzione di una moneta, se si muove il manubrio *I* in direzione della freccia. Sulla fronte della corona dentata è applicato un foglio numerato da 0 — 12, diviso in 13 parti e visibile dall'esterno.

Sullo stesso asse *E* è montato, verso l' interno, nella scatola la ruota *K* di forma elicoidale, coi denti inclinati, in numero di 26. Lo stelo della valvola cioè il suo prolungamento verso l'interno è introdotto nella parte vuota dell'asse *E* fino alla fessura sopraccennata, e ivi tocca la spina *L*. Dalla parte anteriore l'asse *E* porta un indicatore che segna zero, non appena sia chiusa la valvola *B*.

La ruota *R* e la doppia ruota *G* sono munite di fronte l'una all'altra di una appendice cuneiforme, di una sorta di rampa o di piano inclinato *R* e $R_1$, e quelli per effetto del movimento prodotto dalla rotazione della ruota *R* salgono l'uno sull'altro e l' ultimo viene con ciò a spingere la valvola *B*. Contemporaneamente alla ruota *R* vien spinta in avanti la spina *L* che trovasi nella sua scatola e vien quindi determinata la chiusura della valvola *B*. La molla spirale *M* apre automaticamente la valvola *B* non appena la ruota *R* si sposta di nuovo verso l'ingranaggio colla spina *L*, e non esercita più alcuna pressione sullo stelo della valvola. La valvola è del tipo a membrana; non vi è alcuna scatola a stoppa e al tempo stesso si ottiene un facile funzionamento della valvola con chiusura ermetica.

Il funzionamento dell' apparecchio si verifica come segue. Trovandosi l'indicatore *a* sullo zero, le ruote *G* e *R* e i due piani inclinati *R* e $R_1$ sono fermi e addossati e la valvola *B* è chiusa per lo spostamento della ruota *R*. La moneta introdotta dalla apertura *F* assume nella fenditura praticata nel cilindro *D* una posizione tale che il suo orlo inferiore sporge un poco al disopra della superficie spianata del cilindro. Allorchè si gira il cilindro col piccolo manubrio, l'orlo inferiore della moneta urta anzitutto contro il braccio *d e* della leva a squadra *d e f* e la solleva colla sporgenza *g* del braccio *e f* in modo che vien alzato l'arresto della corona dentata *H*, e vien resa libera la doppia ruota *G*. Continuando la rotazione, la moneta giunge fino alla corona dentata *I* e la fa avanzare di un dente. Contemporaneamente ad *I* si muove naturalmente di un dente anche l'altra corona dentata e

la sporgenza annessa al braccio di leva *e f* si innesta nuovamente nel successivo intaglio della corona, non appena il contatto della moneta col braccio *d* e volge al suo termine. Un istante dopo, la parte più larga dell'intaglio

Fig. 12. Sezione V X a valvola chiusa.

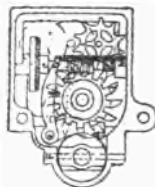
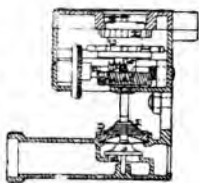



Fig. 10. Vista del contatore, levata la piastra anteriore.

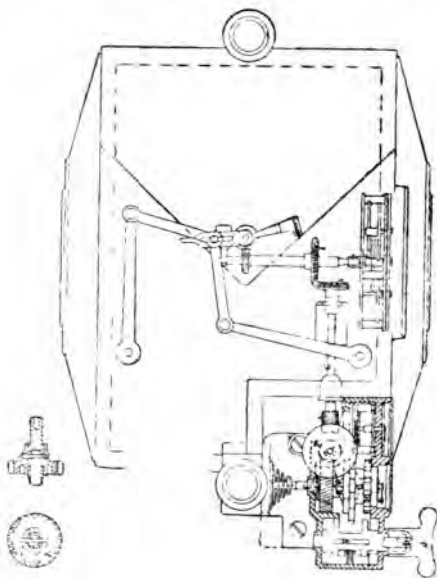



Fig. 11. Sezione Y Z. Vista dall'alto tolto il coperchio.

praticato nel cilindro viene a trovarsi sotto la moneta e questa cade nella scatola.

In seguito al movimento suindicato il piano inclinato *R*, della doppia ruota *G* si allontana dall'altro piano incli-

nato *R* della ruota *K* di quantità corrispondente ad un tredicesimo dello sviluppo perimetrale e per effetto della pressione della molla spirale *i* disposta dietro la ruota *K*, questa viene spinta avanti colla spina *L* e viene aperta la valvola *B*. L'introduzione successiva di altre monete fa aumentare la distanza fra i due piani inclinati di un tredicesimo del perimetro delle ruote, senza però agire ulteriormente sulla valvola *B*, già stata completamente aperta in seguito alla immissione della prima moneta.

Quando si vuol dar principio al consumo di gas, il movimento del misuratore vien trasmesso per mezzo dell'asse *C* e delle ruote *j*, *k*, *l*, *m* all'albero verticale *P*, la cui vite perpetua ingrana colla ruota *K*. Questa viene messa in rotazione lenta dal movimento del misuratore del gas, in modo che i due piani inclinati, già in anticipazione allontanati dalla introduzione della moneta, si vanno man mano avvicinandosi. Finalmente essi si riuniscono, scorrono l'uno nell'altro e fanno spostare verso l'interno la ruota *R* colla spina *L*, producendo la graduale chiusura della valvola *B*. L'indicatore *A*, che muovesi colla ruota *K*, indica sempre sul foglio numerato la posizione rispettiva dei due piani inclinati e per conseguenza anche l'approssimativa quantità di gas già pagato e non ancora consumato.

Oltre a ciò l'apparecchio porta anche un contatore a tre circoli che indica il numero delle monete introdottevi. Un giro intiero di tutto il contatore corrisponde a 1000 monete. Una scatola laterale di lamiera chiusa con suggello a piombo o con serratura riceve le monete.

Un pregio dell'apparecchio della ditta Schirmer, Richter e C., consiste nella perfetta corrispondenza fra le somme pagate e la fornitura di gas.

### II. — *Apparecchio di controllo per l'ingresso e l'uscita degli operai nelle fabbriche.*

Il sistema americano di congegni di controllo della mano d'opera denominato Bundy, comincia ad essere adottato anche in altri Paesi. Esso consiste nella trasformazione del noto orologio di controllo del personale di guardia, in un orologio multiplo di controllo degli operai. Mentre nell'orologio dei guardiani il tempo vien segnato solamente con linee o punti impressi senza colore, il nuovo apparecchio funziona come un telegrafo stampante e indica in

colore azzurro, sopra una striscia di carta, il numero dell'operaio, e l'ora e il minuto del suo ingresso o della sua uscita. Il meccanismo necessario per raggiungere questo scopo è disposto entro una cassa di legno appesa alla parete, presso il locale del portiere. A destra e a sinistra della cassetta sono disposte tante tavolette con un uncino a cui vengono attaccate le chiavi in numero corrispondente a quello degli operai su cui vuolsi esercitare il controllo.

Ciascuna chiave ha una doppia numerazione e appartiene all'operaio cui i numeri corrispondono; uno dei numeri stessi è impresso sulla impugnatura della chiave, l'altro è in rilievo sulla parte penetrante nella serratura. La parete anteriore della cassetta è coperta per metà da un vetro, dietro il quale è mantenuto in movimento un orologio a pendolo. Al di sotto dell'orologio la lastra di vetro posa sopra un fondo di legno in mezzo al quale è intagliato il foro per la chiave dell'operaio ed è applicata una imboccatura di ottone; dietro trovasi tutto il complesso del congegno a lettere.

Essendo l'apparecchio in esercizio, l'operaio stacca dall'uncino la chiave assegnatagli, per esempio quella di una tavoletta di destra, la introduce nella serratura e la fa ruotare per un quarto di giro, poi la leva e la appende alla tavoletta di sinistra. La rotazione della chiave ha per effetto di imprimere anzitutto, in cifre di color azzurro grasso, sopra una striscia di carta della lunghezza di circa 5 cm., l'indicazione delle ore, poi quella dei minuti e in seguito, posteriormente, il numero dell'operaio, mentre la striscia di carta si avanza di circa un metro.

Nell'istante in cui la chiave viene adoperata suona una campana elettrica di segnalamento in un posto adatto, per esempio nell'abitazione del capofabbrica, onde avvisare del passaggio di qualcuno e rende possibile la sorveglianza atta ad impedire l'uso erroneo dell'apparecchio. Il periodo delle ore antimeridiane e pomeridiane è indicato da una piccola stella che precede le cifre. Vicino al buco della serratura è applicato un bottone sul quale l'operaio preme e produce così l'impressione suddetta sulla striscia di carta.

La chiave principale dell'apparecchio rimane consegnata all'incaricato del controllo, il quale apre il congegno, toglie la striscia di controllo impressa, rileva le ore e sostituisce una striscia nuova, preparando così l'apparecchio

a funzionare nel giorno successivo. Il rinnovamento dei nastri di carta di controllo può opportunamente effettuarsi sempre a mezzogiorno.

La grandezza normale dell'apparecchio è calcolata per 200 persone; per un numero maggiore conviene l'applicazione di vari apparecchi posti l'uno presso l'altro.

Questo congegno costruito dalla British Bundy Co. di Londra, sebbene non sia noto in tutti i suoi particolari, sembra costituire un vero progresso in confronto dei sistemi congeneri.

## III. — *L'inchiesta sull'esplosione dell'incrociatore "Maine"*.

È ancora vivo il ricordo della spaventevole catastrofe avvenuta all'Avana nella notte dal 14 al 15 febbraio. L'incrociatore corazzato *Maine* della marina degli Stati Uniti esplose, uccidendo 270 uomini e ferendone 115. L'emozione prodotta in America dal terribile scoppio fu immensa; e all'emozione seguì ben presto l'indignazione, poichè si fece strada il dubbio che la catastrofe non fosse accidentale, ma dolosamente provocata dagli Spagnuoli. Una commissione fu nominata coll'incarico di accertarne le cause, e l'inchiesta che fruttò un volume interessante, corredato di fotografie e di schizzi, escluse qualsiasi causa fortuita ed ammise, per contro, che soltanto ad una mina subacquea il disastro poteva essere attribuito.

Il *Maine* fu varato nel 1890, e posto in servizio nel 1894. Era lungo 94 metri, largo 17, e spostava 6082 tonnellate. Aveva due eliche di bronzo-manganese, mosse mediante due macchine verticali, a triplice espansione, della forza di 9290 cavalli-vapore. Era provveduto di otto caldaie cilindriche, e filava 17 nodi all'ora.

Le fig. 13 e 14 rappresentano una sezione longitudinale ed una pianta della parte anteriore dell'incrociatore, e vi è indicata in linee sottili e continue la situazione normale della chiglia e della prua della nave all'áncora, prima dell'esplosione. I tratti scuri e le linee sinuose corrispondono alle forme alterate delle parti medesime dopo il disastro; le punteggiate segnano la parte della chiglia rimasta inaccessibile e ove non furono possibili delle misure dirette.

La parte anteriore venne contorta in modo da formare un angolo di 90° e da disporsi perpendicolarmente all'asse del bastimento; questo è stato completamente sventrato poco innanzi la sua mezzaria; presso la prua la chiglia

venne sollevata a considerevole altezza e deformata a guisa di un V rovesciato sotto un angolo molto acuto, il cui vertice affiora quasi la superficie del mare a più di 9 metri al disopra del livello normale della chiglia. Al punto 2 *B* l'asta di prora è penetrata nel limo del fondo scavandovi un buco della profondità di metri 2,13 e di 4,60 di diametro.

La fig. 15 rappresenta il dettaglio della parte della chiglia che rimase a galla dopo l'affondamento del resto; parte indicata con 1 *A* nelle fig. 13 e 14.

Secondo la relazione d'inchiesta degli ufficiali di marina degli Stati Uniti, la disciplina a bordo era inappuntabile e gli ordini e le disposizioni per la sicurezza erano puntualmente eseguiti. I magazzini di esplodenti erano chiusi e le chiavi furono trovate dopo lo scoppio al loro posto normale nella cabina del comandante. La temperatura nei magazzini erasi conservata dappertutto normale, durante il periodo prece-

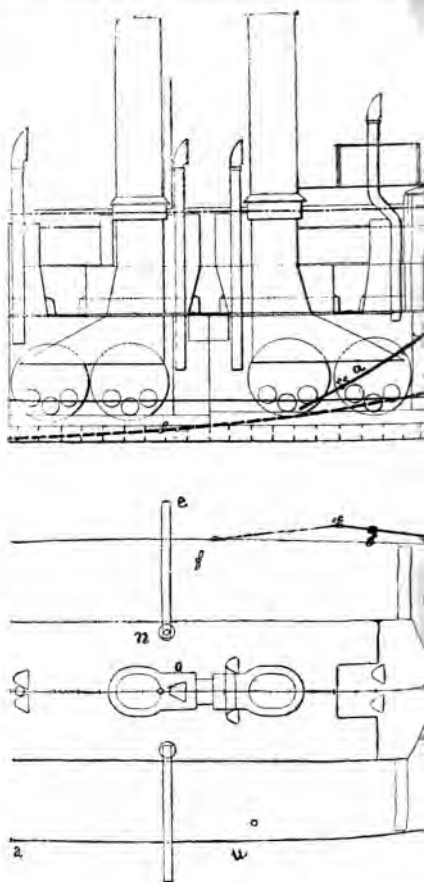
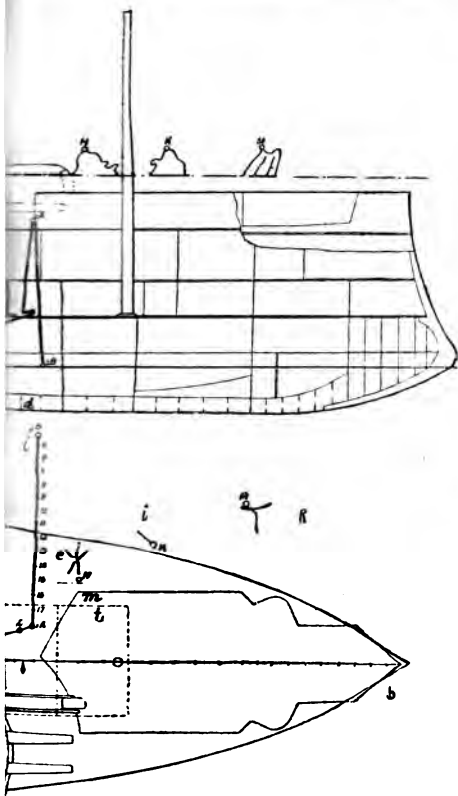



Fig. 13 e 14. Schizzi rappresentanti in s… e della parte anteriore del *Maine* dopo … americana d'inchiesta. 2 *B*, 1 *A*, 2 *C*, 3 *C* … della fasciatura di fondo. *H*, *K*, *M* parti…

[...]dinale e in pianta lo stato della chiglia [...] secondo la relazione della Commissione [...]scossa. 1 *E*, 2 *E*, 3 *E*, 4 *E*, linea di rottura [...]sollevate ed emergenti dal livello del mare.

dente lo scoppio, tranne che in uno dei locali di deposito dei materiali che rimase però intatto malgrado il disastro.

Tutte le provviste di inneschi, di cotone fulminante, di vernici e di altre materie che avrebbero potuto contribuire all'esplosione erano raccolte nella parte posteriore della nave. I depositi del carbone venivano giornalmente ispezionati e quattro di essi presso la parte anteriore e la santa barbara erano esauriti. I segnali d'allarme per gli incendi erano in buono stato e sul *Maine* non erasi mai dato il caso di combustione spontanea del carbone.

Al momento della catastrofe erano in servizio le due caldaie posteriori, ma funzionavano solo per manovre ausiliarie ad una pressione relativamente bassa, ed erano sorvegliate da un operaio di fiducia; esse non possono quindi aver cagionato l'esplosione.

Secondo la Commissione d'inchiesta la distruzione della

nave è stata prodotta da due esplosioni successive, di natura diversa, separate da un intervallo molto breve. La parte anteriore dell'incrociatore venne dapprima sollevata a notevole altezza con un rumore sordo avente carattere diverso da quello di una detonazione, poi avvenne la seconda esplosione, accompagnata invece da un romore chiaro e più prolungato.

La parte posteriore della nave rimase intatta e colò a fondo solo alcuni minuti dopo la distruzione di quella anteriore.

Una parte del ponte protetto venne dall'esplosione proiettata indietro e a sinistra, e il primo ponte venne pure gettato indietro e alquanto verso tribordo; la parte an-

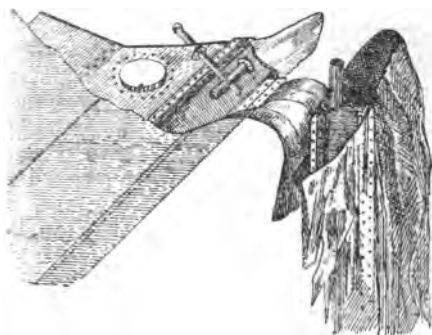



Fig. 15. Aspetto della chiglia spezzata del *Maine* in corrispondenza del punto indicato **1 *A*** sulle figure **13** e **14**.

teriore della soprastruttura venne ripiegata sulla parte posteriore. La Commissione d'inchiesta emise il parere che questo fenomeno dovesse essere l'effetto di un'esplosione parziale di alcuni dei magazzini anteriori.

La carena venne spezzata in due parti e la chiglia incurvata secondo un angolo acuto; la rottura fu trovata a metri 1,80 sotto la superficie del mare e circa 9 metri al disopra della sua posizione normale. Tale effetto non potè, secondo la Commissione, essere prodotto che dalla esplosione di una mina situata sotto la chiglia dell'incrociatore, verso la prora.

Senza pronunciarsi sulla precisa responsabilità di alcuno come autore del disastro, la Commissione americana

ne attribuisce la causa prima ad una mina esterna, contrariamente alle conclusioni della Commissione spagnuola.

Certo è che malgrado le inchieste, le cause della esplosione sono ancora indeterminate. Ammettendo l'ipotesi della mina subacquea non si riuscirebbe a spiegare come essa abbia potuto essere portata a contatto dell'incrociatore, non essendo ammissibile che siano state messe in posto, dopo l'ancoraggio del *Maine*, le molte centinaia di chilogrammi di cotone fulminante o di altro analogo esplodente, necessario a produrre la catastrofe. E nell' ipotesi che la mina preesistesse, ciò che le autorità locali di Avana non potevano ignorare, non si sa come siasi potuto provocare l'esplosione, col proposito di distruggere il *Maine*, mentre questo, per effetto della marea, era in continuo movimento, descrivendo un arco di oltre 100 metri di raggio, e quindi di tale ampiezza che per assicurare l' efficacia dello scoppio sarebbe stato necessario rilevare con assoluta esattezza i succecsivi spostamenti dell'incrociatore.

## IV. — *Dell'allacciatura dei grossi pesi da sollevare.*

L'arte di legare ed agganciare grossi pesi da sollevare viene di solito esercitata da operai che non hanno alcuna cognizione di principii di meccanica, ma che li applicano spesso inconsciamente per pratica. Essi devono avere la percezione almeno istintiva della posizione del centro di gravità del carico da agganciare e conoscere due o tre regole elementari che gli operai esperti non tralasciano mai di impiegare.

Intorno ai sistemi più pratici di allacciatura troviamo nell'*Industria* alcuni suggerimenti dovuti ad A. Barker, che ci sembrano di molto interesse (1).

Nel caso di una cassa di forma rettangolare il cui peso sia uniformemente distribuito in modo che il suo centro di figura *G* (fig. 16) coincida con quello di gravità, il metodo ideale di provvedere all'attacco per il sollevamento sarebbe quello di avere un anello applicato alla cassa verticalmente al di sopra del centro di gravità; in tale modo la cassa potrebbe essere innalzata, tenendola orizzontale, mediante un uncino innestato nell'anello. L'anello applicato alla cassa può essere sostituito da una catena munita di un uncino ad una estremità e di un anello all'al-

(1) *L'Industria*, vol. XII, 1898, pag. 246-315.

tra. La parte di catena colla estremità provvista d'uncino passa all'ingiro della cassa e si impegna in *A*. Se la cassa è di legno la catena morde sul legno e lo trattiene, ma se il corpo da sollevare è molto liscio, questo metodo riesce malsicuro, potendo accadere lo scivolamento fra la catena malgrado l'intromissione di pezzi di legno.

La legge naturale cui obbedisce sempre un corpo sospeso con una sola catena è quella di disporsi in modo

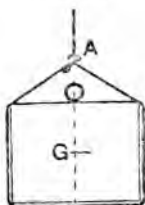



Fig. 16. Fig. 17.

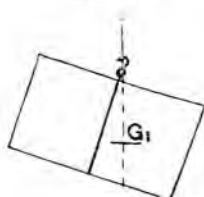
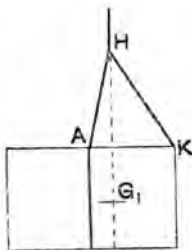
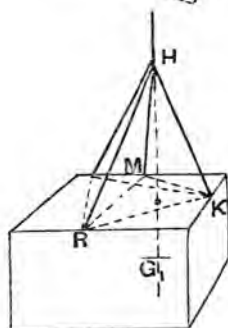



Fig. 20. Fig. 18. Fig. 19.

che la linea verticale, formante l'asse della catena medesima, passi per il centro di gravità del corpo. Se l'intero peso da sostenere è trasmesso a ciascuno dei giunti o delle maglie, i medesimi si dispongono pure sulla verticale passante pel centro di gravità. Se la cassa fosse pesante da una parte e leggera dall'altra, il centro di gravità si troverebbe da un lato come in $G_1$, fig. 17, la catena si manterrebbe verticale, la cassa si disporrebbe in modo che il suo centro di gravità assumesse la posizione più

bassa e il punto o i punti di sospensione sarebbero pure lungo la verticale del centro $G$ (fig. 17).

Qualora nell'intento di mantenere orizzontale la cassa si attacchi una catena dall'uncino $H$ al punto $K$ (fig. 18), il centro di gravità ruoterà intorno ad $H$ fino a trovarsi ancora sulla verticale della catena, mentre il ramo $H\ A$ di questa si inclinerà. I punti $H$, $A$, $K$, $G$, si troveranno tutti in un piano verticale, $H$, $G_1$, poi sulla stessa verticale, come pure le componenti verticali delle forze applicate in $A$ e $K$.

Se si attacca ad $H$ una terza catena che termini in un altro punto $M$ sulla cassa (fig. 19), vi sarà tensione nelle catene solo nel caso in cui la congiungente $H$ e $G$ passi entro il triangolo formato dalle $R\ K$, $K\ M$, $M\ R$. Se questa condizione non si verificasse, una delle catene rimarrebbe allentata.

Con due catene, come nella figura 18, il punto $H$ è fissato rispetto alla cassa nel piano stesso delle catene, ma non si trova fissato in piano ad angolo retto con essa. Con tre catene invece il punto $H$ è assolutamente fisso rispetto alla cassa, che forma insieme alle catene come un corpo rigido sospeso al punto $H$.

Le tensioni di ogni ramo della catena si determinano col parallelogrammo delle forze, nel caso di due catene; una verticale $HR$ (fig. 20) rappresenta il peso e due rette $HA$, $HB$, parallele alle catene, formano i lati del parallelogrammo. Le lunghezze $HA$ e $HB$ corrispondono alle tensioni nelle catene.

Se si impiegano quattro o più catene, il problema diventa indeterminato. Ogni gruppo di tre catene può sostenere tutto il peso senza mutare la posizione della cassa, formando gli spigoli di una piramide.

Se due catene o due parti della stessa catena (come nella figura 16) formano fra loro un angolo assai grande, la tensione può essere molto grande con un peso relativamente piccolo. Così nel caso della figura 21 ($a$) in cui le catene formano un angolo di 60° colla verticale, la tensione di ciascun ramo $AB$, $AC$ basterebbe a sostenere tutto il peso qualora questo agisse verticalmente. Se poi la catena è disposta come nella figura 21 ($b$) le tensioni possono essere anche equivalenti al doppio od al triplo del peso totale.

Tra le inclinazioni dei rami della catena, supposto che abbiano la stessa inclinazione, e le tensioni, esistono i

rapporti seguenti espressi in funzione del peso totale: 60° tensione 1; a 65°, 1,18; a 70°, 1,46; a 75°, 1,94; a 80°, 2,8 a 85°, 5,75; a 90°, infinito. E da questi dati appare evidente la convenienza di disporre le catene sotto angc moderati, se anche soltanto in considerazione della loı tensione, mentre poi bisogna sempre tener conto che centro di gravità tende alla posizione più bassa compatibile colle condizioni del corpo in sospensione.

Abbiasi una cassa di ferro come quella indicata nel figura 22, attaccata in modo che i rami della catena *H*, *HB* formino fra loro un angolo grande. Se l'uncino *H* sc volasse fino in *K* permetterebbe al centro di gravità scendere, e tale è effettivamente la tendenza di *H* contrastata solo dall'attrito fra l'uncino e la catena o fra catena e la cassa, occorrendo spesso uno scorrimento del

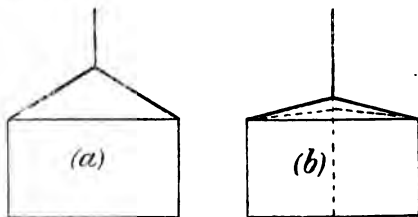
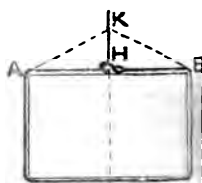



Fig. 21. Fig. 22.

catena lungo la cassa perchè possa verificarsi lo spostamento. Se questo succede precisamente nel momento in cui il punto *H* viene sollevato, si produce nella caten una tensione molto superiore al peso.

Il sistema di attacco con una sola catena risulta soddisfacente, quando non può produrre guasti lo stringer il corpo da sollevare mediante la catena in tensione. Se un peso è attaccato ad una sola catena il punto ove si biforcano i suoi rami, come in *A*, fig. 16, deve trovarsi verticalmente al di sopra del centro di gravità.

Il carico di sicurezza di una catena è $\frac{d^2}{10}$ tonn. in cu *d* rappresenta il diametro del ferro, di cui la catena è formata, espresso in ottavi di pollice (m. 0,00317); quind una catena di $^7/_8$ di poll. (m. 0,02219) può portare un caricc di $7\ ^2/_{10} = 4,9$ tonnellate (chg. $1016 \times 4,9 = 4978$). Il ca-

di sicurezza di una fune nuova è circa $\frac{c^2}{500}$ in cui $c$ è erimetro della fune espresso in ottavi di pollice, quindi arico per una corda da 2 pollici risulta $\frac{16^2}{100} = 0,5$ tonn. 16 $\times$ 0,5 = cgh. 508).

Specialmente nella manovra per voltare i grossi pesi si hiede molta ingegnosità, rchè essi presentano seme qualche pericolo, quan non essendo le catene lto bene applicate, le cas possono allentarsi. Una ona catena si allunga gealmente di molto prima rompersi e questo perette di evitare non pochi fortuni; conviene però esainare come si producono allungamenti onde dedurne i metodi per prevenirli.

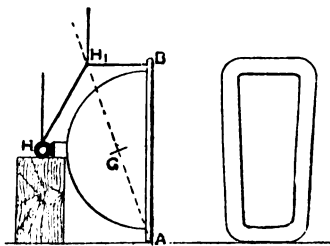



Fig. 23 *a*.

Un allentamento è sempre provocato dall'essere la cassa tuata in posizione tale che il suo centro di gravità possa spostarsi verso il basso senza che scenda anche l'uncino della gru. Questa caduta del centro di gravità continua fino a che non vi si opponga la catena, ed è precisamente nel voltare le casse che si verificano tali circostanze.

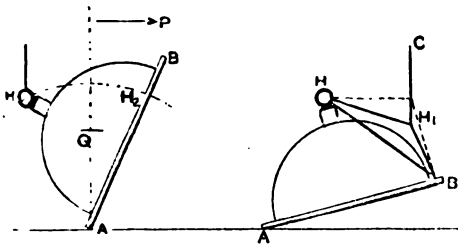



Fig. 23 *b*. Fig. 23 *c*.

Per spiegare questa condizione è opportuno riferirsi ad un caso pratico, come quello, ad esempio, di un corpo di pompa centrifuga, rappresentato dalla fig. 23 (*a*), e che trattasi di disporre appoggiato sulla faccia $A$ $B$. Si supponga che il centro di gravità sia in $G$; l'allacciatore esaminerà dapprima quale parte intende appoggiare anzitutto sul terreno, e deciderà naturalmente di effettuare la rotazione intorno ad $A$. Dato che esista un bollone ad occhiello o

un anello di sollevamento in $H$ e supposto che l'aggai
ciatore applichi la sua catena a questo anello come nel
fig. 23 ($a$) quando si cominci il sollevamento, il cor
di pompa comincerà evidentemente a girare intorno
punto $A$. Questa rotazione continuerà finchè non sia d
scritto l'angolo $G A B$, venendo allora $G$ a trovarsi ve
ticalmente al di sopra di $A$, come nella figura 23 ($b$).

Continuando a tirare, il centro di gravità $G$ trova
portato all'esterno rispetto ad $A$, ed esso diventa libero
può cadere descrivendo un arco avente per centro lo sp
golo $A$. Mentre si verifica questa manovra, $H$ continue
a sollevarsi secondo un arco circolare, e la catena essen
allentata continuerà a mantenersi lungo quest' arco fi
a che sia giunto in una posizione $H_2$, circa alla stes
altezza del punto di partenza, quando la caduta del cor
di pompa sia arrestata con rapido urto. La cassa av
dunque ruotato di un angolo doppio di $G A H$. L'energ
cinetica acquistata nel sollevamento immediato è espres
da: $W \times A G$ sen vers $2 G A H$ chilogrammi, se $W$
espresso in chilogrammi e $A G$ in metri.

Se questa energia sia o meno capace di spezzare
catena o di guastare il bollone ad occhiello, è una qu
stione a parte; qualora la cassa sia stata bene allacciat
non deve essersi verificato alcun urto.

Se l'angolo $G A H$ è nullo, l' intera espressione dell'e
quazione dell' allentamento o della caduta è zero, vale
dire che questa non ha avuto luogo; ciò si verifica quand
in luogo di effettuare il sollevamento del bullone ad oc
chiello, le catene siano state fissate come è indicato nel
fig. 23 ($a$) in linee punteggiate, in modo che il punt
fisso $H$ sia cambiato in $H_2$ sulle linee $A G$, per cui
punto $H_1$ avrebbe raggiunto la sua posizione più elevat
contemporaneamente a $G$ e il corpo di pompa sarebb
stato sollevato dal suolo senza alcun urto. Essendo ess
appoggiato allo spigolo $A$ in condizioni di equilibrio in
stabile richiedesi soltanto un piccolo contrasto per ricon
durlo di nuovo nella sua posizione primitiva o in quell
nuova. Questo contrasto può essere ottenuto opportuna
mente permettendo che $A$ si fermi un poco sul terren
mentre il punto mobile scorre nella direzione di $P$. I
queste condizioni tutto il pezzo può essere dolcement
calato sulla faccia $A$. Il punto $H_1$ deve essere abbassat
prima che sia abbassato il punto $G$, e in questa condi-
zione consiste il segreto di una allacciatura soddisfacente

non che nella pratica il punto $H_1$ non può essere scelto esattamente sulla linea $A\ G$, ma, comunque, esso non deve trovarsi dietro di esso. Quanto più la linea $H_1\ G$ è vicina alla linea $A\ G$, tanto minore sarebbe la energia richiesta per tirare il tratto di corda necessario. La forza che può chiamarsi allentamento negativo corrisponderà a $W' \times A\ G$ sen. vers $H_1\ G\ A$.

Quando il corpo di pompa è calato quasi del tutto sulla faccia $A\ B$, come nella figura 23 ($c$) può verificarsi un allentamento, dovuto ad altra causa, se la catena non è bene applicata. Supposto che la catena abbia un anello ad un estremo ed un uncino, essa potrebbe essere fissata passando l'uncino attraverso un anello in $B$, attaccato con una spina al vuoto del bollone, e attraverso al bollone ad occhiello in $H$, attaccando poi ancora la catena in $H_1$.

Quando la pompa si abbassa, la parte $H_1\ B$ della catena si avvicina sempre più alla direzione di $H_1\ C$, e la tensione in $H\ H_1$ tende a far scorrere l'uncino $H_1$ sulla catena verso il punto $C$. Se l'angolo $H\ H_1\ B$ non è scelto opportunamente ne risulta un allentamento che romperà la corona del foro $B$, e per evitare questo inconveniente l'angolo deve essere, quanto è possibile, prossimo ad un angolo retto.

In pratica occorre considerare in ogni singolo caso quali debbano essere le disposizioni dell'uncino e della catena nell'ultimo stadio della manovra di abbassamento, e in particolare fa d'uopo usar la massima cura nell'evitare la tendenza allo sganciamento dell'uncino.

La catena può essere posta all'ingiro della pompa in due modi verso destra o verso sinistra, e bisogna scegliere quello che faccia restar teso l'uncino sulla catena, quando la cassa è abbassata. Nel caso considerato la catena potrebbe scorrere lungo $C\ H_1\ B\ H\ H_1$ o lungo $C\ H_1\ H\ B\ H_1$, e quest'ultima sarebbe la maniera preferibile, perchè la catena resterebbe così aderente all'uncino.

Si supponga il caso cui corrisponde la fig. 24, in cui la pompa è sollevata dal terreno e poi calata su un pezzo di legno, e situata all'esterno della verticale $G\ W$, passando per il centro di gravità. Il risultato di questa disposizione sarà questo: che l'intera cassa comincerà a ruotare intorno al punto $H$. Occorrerà adunque produrre una rotazione della pompa di un angolo $G\ A\ B$ in maniera da portare $A$ sul terreno. Ma se $K\ A$ è tale che

prima che $A$ raggiunga il terreno vien descritto un an-
golo maggiore di $G\,A\,B$, $G$ rimarrà all'esterno di $A$ e s
verificherà quindi un abbassamento di $H$ nel successiv
abbassamento del punto $G$. Occorre altresì, in alcuni cas
evitare un altro pericolo, quello cioè che nel processo d
abbassamento la cassa non possa oscillare lateralment
Anche per questo bisogna sempre considerare se nei mo
vimenti della pompa il centro di gravità si innalza o s
abbassa, non essendovi pericolo nel primo caso e molt
nel secondo.

Supposto che la oscillazione della pompa si verifichi i
entrambe le direzioni, il centro di gravità seguirà un per
corso $A\,B$ (fig. 25), e in una data posizione si troverà in $M$

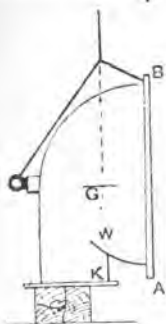
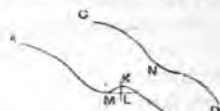
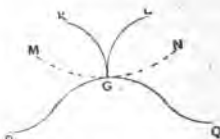
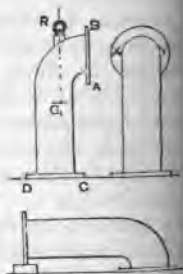



Fig. 24. Fig. 25. Fig. 27. Fig. 26.

In questo caso la pompa sarà sicura perchè prima che i
centro di gravità possa cadere in $B$ esso dovrà venir sol
levato in $K$ e poi ricadrà da sè. Il lavoro da esercitar
dalla gru sarà $W \times L\,K$ e la rotazione non potrà veri
ficarsi fino a che non sia eseguito questo lavoro; ess
rappresenta la misura della stabilità nella posizione in
dicata.

Se il percorso del centro di gravità fosse stato $C\,D$ e
il centro si trovasse in $N$, esso ruoterebbe poi da sè verso
l'alto e il seno dell'angolo di inclinazione della linea $C\,D$
in $N$ è la misura della tendenza a tale movimento.

L'applicazione di questo principio appare dalla fig. 26.
Si supponga di voler appoggiare il pezzo verticalment
disposto come è indicato nella parte inferiore della figura,

sulla facciata $A\ B$, e che sia applicato in $R$ un anello di sollevamento. L'agganciatore abbia provveduto all' innalzamento per mezzo dell'anello $R$ e, seguendo il processo sopra accennato, mediante un legno sotto la flangia in $C$. Data questa posizione, quando la pressione è sostenuta dal legno il centro di gravità per una oscillazione laterale seguirà una curva analoga a quella indicata in $P\ Q$ (fig. 27) e dipendente dal diametro della flangia, dalla distanza di $R$ dalla linea $C\ G$ e da altri elementi geometrici del pezzo da muovere, che oscillerà finchè il centro di gravità non abbia raggiunto $P$ o $Q$. Se il raggio della flangia è abbastanza grande, la prima parte della curva potrà essere come quella punteggiata nella fig. 27 in $M\ N$, nel qual caso il pezzo non oscillerà verso l' alto. Se la flangia è quadrata, la curva sarà conforme a $K\ G\ L$ (fig. 27), nel qual caso la sicurezza è completa. Nel caso prima considerato, in cui la curva sarebbe $P\ G\ Q$, si evitano gli inconvenienti col fissare la catena a due fori da bolloni della flangia $A\ B$, uno da ciascuna parte della medesima come in $x$ e $y$, in modo che, qualunque sia l'oscillazione, il centro di gravità bisognerà che si elevi seguendo curve analoghe a $G\ K$ e $G\ L$ (fig. 27), nel qual caso il pezzo rimane sempre sicuro.

Ma non sempre l'agganciatore è nella possibilità di determinare con sicurezza la posizione del centro di gravità specialmente se trattasi di pezzi aventi spessori variabili o elementi complicati nell' interno, di cui chi provvede ad allacciare prima del sollevamento non può tenere alcun calcolo. In ogni caso conviene adottare un modo di allacciatura che consenta alcune variazioni nella posizione del centro di gravità. il quale poi deve esser scelto quanto più basso è possibile, ed in posizione stabile.

Molte disposizioni diverse possono essere adottate usando appoggi di legno per facilitare le varie operazioni, secondo gli intenti che l'allacciatore si propone.

Suppongasi di avere il pezzo di inviluppo rappresentato nella fig. 28 e che esso debba esser posto verticalmente sulla faccia esterna $A\ B$. Se l'agganciatore lo solleva dal punto $C$, che è il più conveniente, si darà luogo ad un allentamento quando $G$ sovrasta ad $A$, ma se egli applica un pezzo di legno come è indicato in $C$, egli potrà continuare il sollevamento col solo attacco in $C$ perchè il punto $A$ si alzerà dal terreno essendo il pezzo sostenuto da $D$. Bisogna però in ogni caso aver cura di non

permettere che si smuova il puntello mentre esso è caricato del peso, ciò che si ottiene facilmente.

Ammettasi, ad esempio, che uno spigolo del pezzo da muovere rimanga sul pezzo del puntello indicato nella fig. 29. Se ora si verifica una tensione obliqua della catena, secondo *P Q*, nella direzione della pressione esercitata sul puntello, e tale da cadere al di fuori, come al disopra, dello spigolo del pezzo di legno formante il puntello, questo ruoterà certamente. Il punto *P* descriverà un arco di circolo avente per centro *L*, il che permetterà al punto *R* di cadere seguendo un arco circolare avente per centro *H*. Per la combinazione di questi due movimenti si abbasserà *G*, la direzione *P Q* resterà esterna

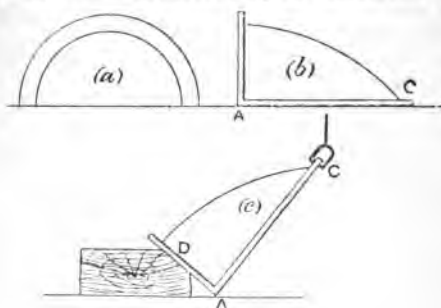



Fig. 28. Fig. 29.

ad *L*, il puntello si alzerà girando, e il pezzo in movimento sarà assai poco stabile.

Si comprende come siavi modo di applicare molta ingegnosità nell'allacciamento sicuro dei grossi pezzi, ma seguendo i semplici principii si possono riassumere in questa osservazione principale, che il pezzo o la cassa da allacciare non deve mai essere posto in tal posizione che il suo centro di gravità possa assumere una posizione più bassa senza che si abbassi anche l'uncino della gru.

## V. — *Lubrificazione delle locomotive mediante la grafite.*

In America sono stati eseguiti interessanti esperimenti sull'impiego della grafite per la lubrificazione delle locomotive. In una di tali esperienze su una locomotiva da treni merci, con cinque assi accoppiati, e del tipo com-

pound con cilindri del diametro di 483 e 660 mm., dopo un percorso di 4518 chilom., si trovò che mediante la miscela nella proporzione di 0,907 chilogr. di grafite in fiocchi su 4,26 litri di olio, si era ottenuto un risparmio di circa litri 2,587 di olio per ogni 1000 chilom. Dopo l'esperienza le superfici a contatto dei cilindri del cassetto di distribuzione erano perfettamente lisce e senza rigature. In un altro caso, usando la grafite in fiocchi su un cuscinetto riscaldato durante la corsa, si riuscì non solo a far procedere la locomotiva senz' altro spediente, ma si potè ricuperare il ritardo di sei minuti, senza che il cuscinetto desse ulterior motivo di timore. Da altre prove comparative fra olio e grafite, eseguite dal prof. Thurston, risultò che con una pressione di 3,37 chilogr. per cmq. e alla velocità di 2000 giri al minuto, si verificava un consumo di 0,335 gr. di olio di balena in confronto di 0,12 gr. di grafite in fiocchi, mentre alla prima lubrificazione il funzionamento durò 41 minuti e col secondo 30 minuti, prima che il cuscinetto cominciasse ad ingranarsi. Da un altro esperimento di confronto fra l'olio di balena, l'olio da macchine e questo stesso olio mescolato col 15 per 100 di grafite, risultò che con una pressione di 4,22 chilogr. e con velocità di 2000 giri al minuto, consumando per ciascuna prova 0,335 gr. di lubrificante, occorrevano nei primi due casi 51 minuti, nell'ultimo 293 minuti prima che il cuscinetto cominciasse ad ingranarsi. Da tutte le prove risultò quindi che la grafite in fiocchi è un ottimo materiale per la lubrificazione.

## VI. — *Procedimenti per impartire al cotone la lucentezza della seta.*

Anche nel 1898 questo argomento così importante per le industrie tessili continuò a formare oggetto di studio per parte di chimici e di costruttori di apparecchi speciali. Le applicazioni del cotone lucido andarono sempre più allargandosi e anche tra noi, a Capriate d'Adda nello stabilimento della ditta Crespi, sorsero impianti appositi per produrlo. Mentre scriviamo è in corso al Tribunale di Milano un processo intentato dalla ditta Thomas e Prevost di Crefeld contro alcuni importantissimi Cotonifici italiani per pretesa lesione di privativa. — Come abbiamo fatto nel volume precedente dell'Annuario (pag. 269 e seg.), facciamo anche in questo, riassumendo con la scorta del-

l'*Industria* (1) che le illustrò diffusamente, le innovazioni introdotte e le indagini compiute in punto alla preparazione del cotone lucido.

### Processo della ditta F. Mommer e C.

Limitandoci a far cenno soltanto di un nuovo trattamento del cotone, proposto dalla ditta F. Mommer e C., rammenteremo ch' esso consiste in un' apparecchiatura meccanica ottenuta con piastre o cilindri d'acciaio aventi incisioni lineari; apparecchiatura che riesce ad aumentare la lucentezza del filato già sottoposto alla mercerizzazione, cioè al trattamento con la soda.

### Ultimo brevetto Thomas e Prevost di Crefeld.

La ditta Thomas e Prevost basa ora i suoi diritti di privativa piuttosto che sul brevetto primitivo su quello completivo germanico, trasformato poi in principale, che corrisponde al brevetto italiano 6 giugno 1898, con priorità dal 4 settembre 1895. — Eccone un sunto:

Se si tratta del cotone con forti soluzioni alcaline od acide, esso assume, come è noto, una lucentezza pallida, quasi di cuoio, accorciandosi perfino del 25 per 100. Mentre il cotone comune osservato al microscopio ha la forma di un nastro risvoltato ai lati (fig. 30 e 33) e, in sezione, l'apparenza di un nastro torto ad intervalli con specie di orecchie (fig. 30*a* e 34), col trattamento suaccennato di mercerizzazione esso assume rinforzandosi l'aspetto di un'asta più volte arcuata e ripiegata (fig. 31 e 35) con superficie ruvida, raggrinzata, piena di pieghe e irregolare, e con fenditure longitudinali più o meno apparenti. La sezione ovale o rotonda presenta una fenditura radiale (fig. 31*a* e 36) che spesso si allarga a metà, con piccole diramazioni radiali.

Se si attua il processo di mercerizzazione sotto tensione, o tenendone il cotone in istato di tensione, impedendone il ritiro, oppure facendo ridistendere il cotone già ritiratosi, si possono verificare due casi.

Se lo sforzo col quale il cotone si ritira durante la mercerizzazione è relativamente piccolo, è facile distenderlo o tenerlo teso colle macchine in uso finora nella

(1) L'*Industria*, vol. XII, 1898, pag. 180, 286, 447, 457, 482, 494, 655, 683, 698, 715, 737, 799.

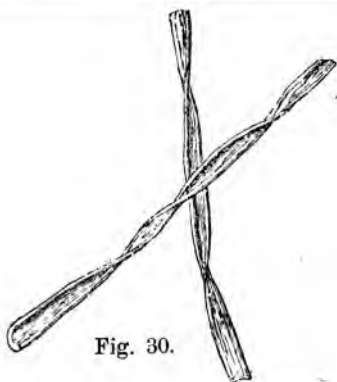



Fig. 30.

Fig. 30 *a*.

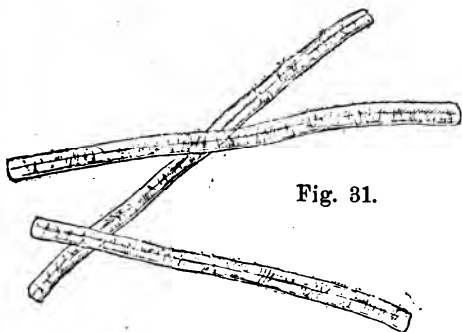



Fig. 31.

Fig. 31 *a*.

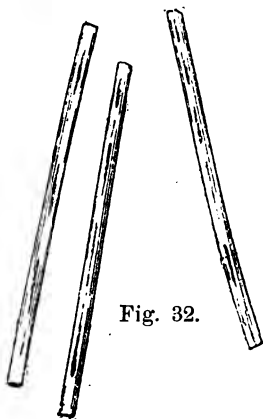



Fig. 32.

Fig. 32 *a*.

tintoria. Il filato assume in questo caso la stessa lucentezza pallida del cotone mercerizzato allo stato sciolto, e i suoi fili presentano la medesima struttura.

Se, invece, è considerevole la tendenza del cotone al ritirarsi, durante la mercerizzazione, e non può essere superata dalle ordinarie macchine per la mercerizzazione in matasse o in pezze, allora coll'impiego di sforzi di tensione maggiori si fa assumere ai singoli fili del cotone una struttura affatto diversa, come risulta dalle osservazioni microscopiche, ed essi presentano una splendida e permanente lucentezza, simile a quella della seta. Il filo osservato al microscopio appare come una sbarra molto

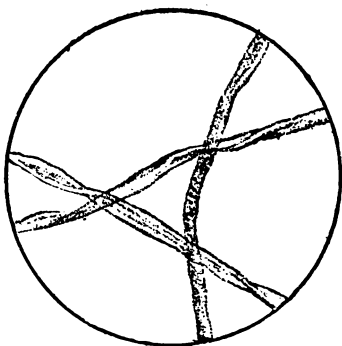
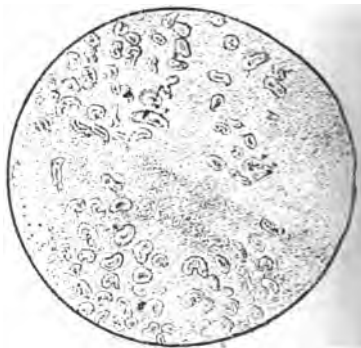



Fig. 33. Fig. 34.

tesa, rigida e sottile con superfici liscie e regolari e con uno spazio vuoto che scompare ad intervalli, per cui sembra quasi un tubo (fig. 32 e 37). In sezione il filo risulta rotondo con una apertura centrale rotonda, più o meno apparente e non vi sono più visibili le fenditure (fig. 32*a* e 38).

Questa differenza fondamentale nel modo di comportarsi del cotone durante la mercerizzazione sotto tensione si può spiegare in entrambi i casi.

Il primo caso si verifica sempre coll'impiego di cotone filato floscio, a fibra breve, e non ritorto, le cui fibre sono quindi facilmente spostabili nel senso della lunghezza. Durante la mercerizzazione sotto tensione esse scorrono e modificano la loro posizione reciproca, ma non la loro lunghezza e la loro struttura. Si comprende quindi come

questa tensione relativa delle fibre esiga solo uno sforzo limitato e come le fibre rimaste immutate nella loro struttura presentino le stesse proprietà ottiche di lucentezza, colorazione, ecc., del cotone mercerizzato senza torsione.

Il secondo caso si manifesta quando si fa uso di cotone a lunghe fibre, filato compatto e molto ritorto, di un cotone cioè le cui fibre possono difficilmente essere spostate le une rispetto alle altre. Queste fibre non possono scorrere nella direzione della lunghezza, durante la mercerizzazione e vengono perciò allungate, ed è evidente che tale allungamento esige uno sforzo considerevole. Tale distendimento delle singole fibre produce una modifica-

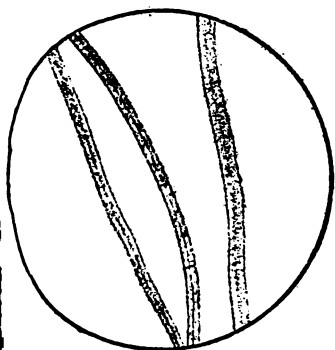
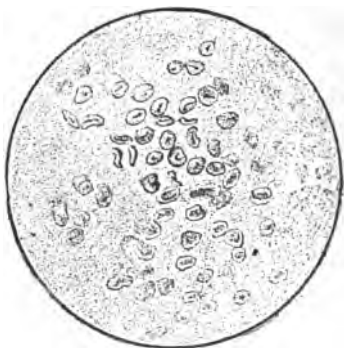



Fig. 35. Fig. 36.

zione della loro struttura e specialmente una lisciatura delle superfici nel senso della lunghezza e una maggiore trasparenza, specialmente negli strati superficiali delle fibre. Segue da ciò una modificazione delle proprietà ottiche, una tinta più chiara nei colori e una riflessione della luce simile a quella prodotta dai fili di seta. Questa lucentezza non dipendendo da modificazioni superficiali dei tessuti come si ottengono coll' apparecchiatura, ma da cambiamento prodotto nelle singole fibre, essa non scompare più neanche colle successive manipolazioni che si possono far subire al cotone.

Per attuare il processo di mercerizzazione sotto tensione e specialmente per rendere stabile lo stato di tensione, si tratta, per qualche tempo, il cotone a lunghe fibre,

e filato stretto, greggio o previamente sottoposto a bollitura, disposto sopra bastoni di ferro in un recipiente pure di ferro, con liscivio di soda a 25°-30° Bé. La durata dell'operazione dipende dallo spessore e dalla torsione dei fili, e si aggira intorno a 10 minuti. In tal modo si ottiene il cotone di aspetto simile al cuoio.

Se ne estrae il liscivio in eccedenza con idroestrattori o con risciacquatura e lo si dispone poi sui bracci di una macchina per distendere. — Si pongono allora in lenta rotazione i bracci, mentre si allontanano mediante la pressione esercitata da una leva o mediante forza idraulica, fino a che il cotone non abbia assunto la lunghezza vo-

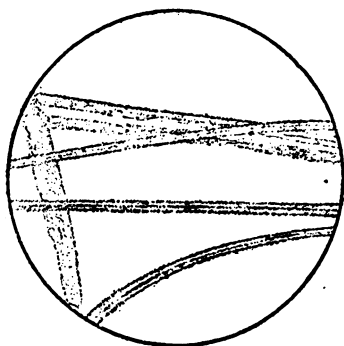



Fig. 37. Fig. 38.

luta corrispondente a quella originaria del filo greggio ed anche una lunghezza maggiore.

Si spruzza allora un po' d'acqua, mediante appositi tubi, contro il filato, che può essere ulteriormente disteso durante questa diluizione del liscivio. La tensione interna del cotone scompare a poco a poco col successivo risciacquamento. Sl può anche far uso di acqua calda per la migliore eliminazione del liscivio. Si avvicinano in seguito i bracci tenditori della macchina e se ne toglie il filato che può, ove occorra, essere acidulato.

La lucentezza che il cotone assume con questo processo dipende dallo sforzo di tensione su di esso esercitato, ed essa si mantiene anche durante le successive operazioni

di sbianca, tintoria e lavatura. Per produrre la tensione necessaria occorrono macchine speciali o almeno fa d'uopo irrobustire quelle generalmente in uso.

CONGEGNI IMPIEGATI NEL PROCESSO THOMAS E PREVOST.

La macchina di Thomas e Prevost è rappresentata dagli schizzi che danno rispettivamente: la fig. 39 una vista

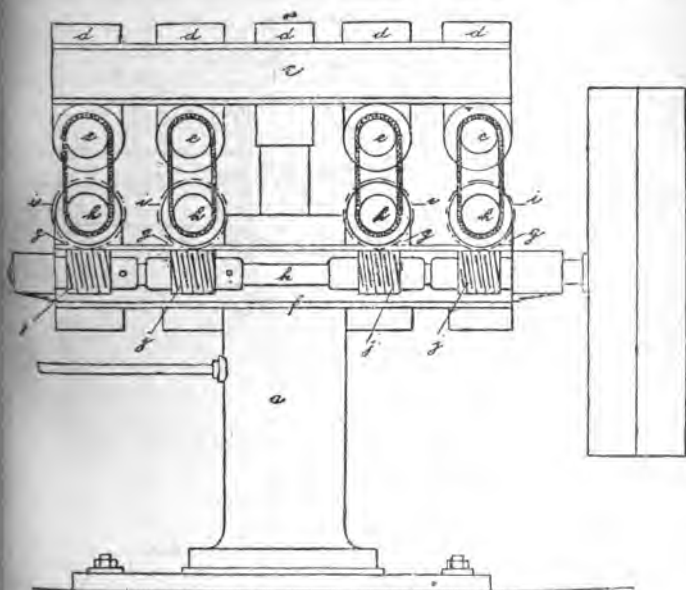



Fig. 39.

anteriore; la fig. 40 una vista di fianco; la fig. 41 una pianta, colla indicazione sui tre disegni delle varie parti corrispondenti mediante le medesime lettere.

La parte inferiore *a* rappresenta un cilindro, nel cui interno si muove uno stantuffo e al cui estremo è fissato il sostegno *b*. Lo stantuffo riceve il movimento per mezzo della pressione idraulica. Il sostegno *b* dello stantuffo porta al suo estremo libero due aste trasversali parallele *c*, sulle

quali sono fissati i sopporti *d*, che sorreggono gli alb
trasversali.

Il cilindro *c* porta altresì due aste trasversali *f* par
lele alle due corrispondenti più alte e su di queste p
sano i sopporti *g* in cui ruotano gli alberi *h* paralleli a
alberi *c*.

Ad ogni albero *h* deve essere trasmesso il movimen
di rotazione, e per questo esso è munito di ingranagg

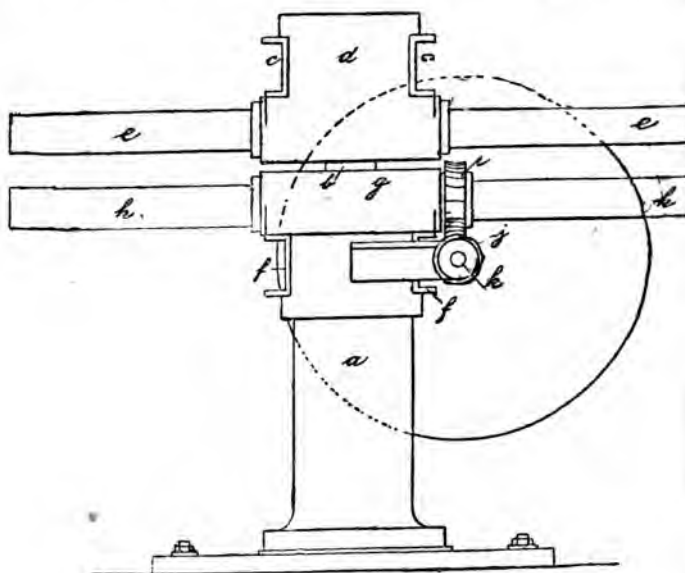



Fig. 40.

Il filato vien disposto sugli alberi *e* ed *h*, come appare
dal disegno, e mediante la pompa esso vien teso fino alla
sua lunghezza iniziale e anche oltre. Mentre i fili sono
tesi, si mettono in moto di rotazione gli alberi in modo
che tutte le parti dei fili ricevano un trattamento uni-
forme. Intanto che il filato assume per effetto della ten-
sione la lucentezza della seta, deve pure essere liberato dal
liscivio di soda, il che si ottiene con soluzioni acide di-
luite oppure con acqua pura. E questa neutralizzazione

ffettua sulla macchina medesima, mentre il filo è man-
uto in tensione.
uesto apparecchio rassomiglia in generale ad una mac-
a da lustrare, e dà ottimi risultati per la lucentezza;

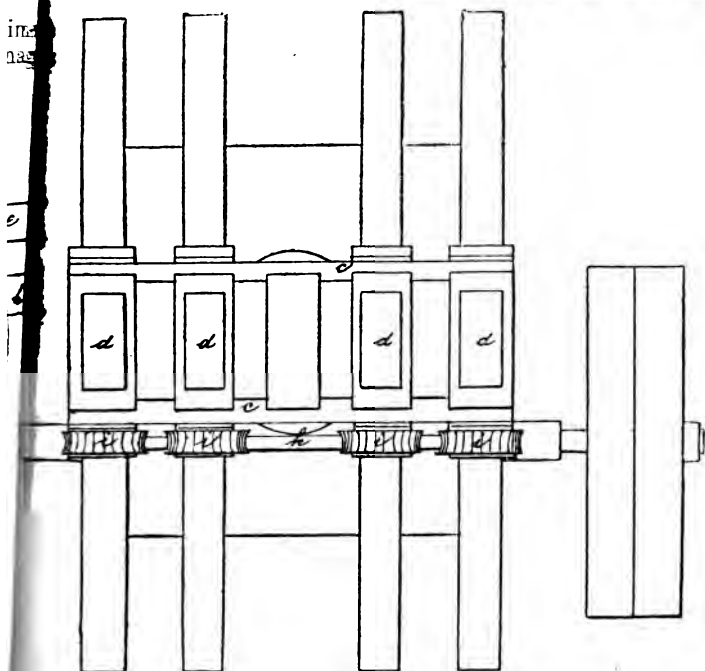



Fig. 41.

lo presenta qualche difficoltà nell'evitare la rottura
ei fili.

Nel sistema della ditta Kleinewefers e Söhne, già de-
critto nel volume dello scorso anno, questo pericolo di
ottura dei fili non si verifica, ma invece ha luogo durante
l'operazione un lieve accorciamento in confronto della ap-
plicazione del metodo precedente; però la differenza è di
poca entità.

### Macchina della ditta C. G. Haubold J$^{r}$. di Chemnitz.

La macchina di C. G. Haubold è costituita da un te
laio di distendimento con alberi d'acciaio, i quali funzi
nano come sostegni del filato.

Il filato da mercerizzare vien messo, tal quale è, su
sostegni appositi, e quando questi sono totalmente occu
pati si procede al suo distendimento e in tale condizion
di tensione lo si sottopone all' azione del liscivio di sod
e poi a quella di un liquido neutralizzante.

Durante la mercerizzazione e la neutralizzazione vien
impartito al filato un moto di rotazione insieme agli a
beri, onde sottoporlo ad una azione uniforme.

Il funzionamento dell'apparecchio è estremamente sem
plice, non dà luogo a rottura di fili, ed evita ogni con
tatto del liscivio cogli operai che devono solo mettere i
posto e rimuovere il filato, senza che occorra loro ap
poggiar le mani su quello impregnato di liquido.

L'apparecchio è una specie di aspo in cui i sostegni de
filato sono dotati di moto di rotazione, esso non present
pericolo di rottura dei fili e neanche di ritiro perchè i
filato vi può essere teso anche prima della applicazion
del liscivio di soda.

### Nuovo apparecchio della ditta J. Kleinewefers & Söhne di Chemnitz.

Un nuovo apparecchio costruito dalla ditta J. Kleinewe
fers e Söhne di Crefeld per la mercerizzazione del coton
in matasse è rappresentato dalle fig. 42 e 43.

Le matasse vengono disposte, sciolte, attorno ad un tam
buro orizzontale o verticale, il cui manto *A* è formato a
guisa di graticola o perforato da buchi in modo che i
liquido può esserne facilmente eliminato.

L'asse della macchina è vuoto ed egualmente bucherel-
lato, e il liquido può, durante il funzionamento, esser
spinto attraverso l'asse. La centrifuga può anche, come ap-
pare dal disegno, esser costruita per modo che il manto
riesca chiuso solo da un lato e a questa parte laterale pos-
sono essere uniti i sopporti. Attraverso il tubo *C* può dal
lato aperto essere introdotto nell'apparecchio il liscivio di
mercerizzazione o il liquido di risciacquatura, evitando così
la perforazione dell'asse *B*. La macchina è circondata da

un inviluppo $D$, in cui si raccoglie il liquido di scarico già espulso e che passa poi ad un serbatoio. Se la centrifuga ha un solo sopporto ad un estremo, si possono facilmente accoppiare due apparecchi come nel disegno. Il primo a sinistra è rappresentato in sezione, il secondo parzialmente in elevazione. $B$ è l'asse comune; il tamburo $A$ è di larghezza qualsiasi e su di esso vien disposta una grande quantità di matasse di cotone, in maniera che i fili formino nel loro insieme una specie di copertura. Poi al tamburo viene impartito un movimento di rotazione, mentre il liquido alcalino, condotto in uno dei modi indicati, si suddivide uniformemente sul cotone per effetto

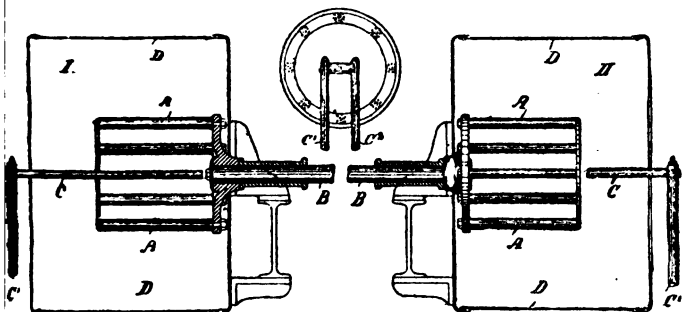



Fig. 42. Fig. 43.

della forza centrifuga, e finalmente viene espulso attraverso la copertura dei fili.

La penetrazione del liscivio si effettua in un tempo eccezionalmente rapido, essendo le fibre non solo in contatto esterno col liquido, ma essendo anche le matasse completamente attraversate per l'azione della forza centrifuga. Non appena il liquido è passato tutto attraverso la copertura, esso viene espulso e il materiale viene asciugato. Nè durante la mercerizzazione, nè dipoi, le matasse vengono a subire un notevole accorciamento e il cotone sciolto può essere levato dal tamburo. Essendosi eliminata qualsiasi tensione, si evita completamente con questo processo la rottura dei fili.

Il modo di addurre il liquido è rappresentato nella fig. 43. $C_1$ e $C_2$ sono tubi di condotta per il liscivio o per

l'acqua da risciacquare, e sono in comunicazione col tu
di riempimento *C*.

Coll'uso di questa macchina non occorre che l'oper
venga mai a contatto col liscivio, esso non ha che la m
sione di disporre al loro posto le matasse e di levarle d
la risciacquatura. L'eliminazione del pericolo di rottu
dei fili pare renda questo apparecchio adatto a mercer
zare anche numeri di filati più alti di quelli che si p
sono trattare col processo Thomas-Prevost.

PROCESSO DELLA DITTA DOLLFUS MIEG E C. DI BELFORT.

La Società anonima, già Dollfus Mieg e C. di Belfort (
si propone di raggiungere risultati analoghi a quelli c
si hanno mediante la mercerizzazione eseguita sui fil
mantenuti tesi, operando lo stiramento dopo che il c
tone ha subita la contrazione dovuta all'azione della so
ed è stato già essiccato.

È noto che i filati sottoposti a tale operazione perdo
il 20 per 100 della lunghezza primitiva, e che una vol
resi asciutti non si può ripristinare oltre 5-7 per 100 del
lunghezza perduta. Se, per contro, il filato mercerizza
si espone al vapor d'acqua, o ai vapori di alcune alt
sostanze volatili, si può nuovamente ricondurlo alle d
mensioni primitive e in tali condizioni acquista lucentez
che cresce in ragione dello stiramento a cui si sottopo
durante l'essiccamento. Per umettare il cotone si posso
impiegare con buon esito oltre al vapore d'acqna anch
i vapori di benzolo, di alcool e di etere.

Il procedimento descritto si applicherebbe più specia
mente ai filati che devono essere accoppiati e ritorti. In
fatti, gli inventori propongono di mercerizzare il coton
digrezzato senza tenderlo, poi lavarlo ed avvilupparlo su
rocchetti.

Dopo di avere uniti in numero sufficiente i fili, ques
si fanno passare attraverso un bagno contenente dell'acqu
in ebollizione. In seguito si elimina l'eccesso di umidit
che la fibra trattiene col guidare i fili fra due cilindr
compressori, sottoponendoli contemporaneamente ad un
forte trazione per avvolgerli nuovamente sui rocchetti
ed in tale stato farli essiccare.

(1) Patente francese, n. 267459.

## Processi Scheuber e Schmidt per impartire la lucentezza senza mercerizzazione.

Uno di questi processi dovuto al signor Scheuber consiste nel sottoporre per alcuni minuti i filati e i tessuti di cotone, lana, ecc., all'azione dell'acido nitrico, mentre la contrazione che in essi dovrebbe prodursi è contrastata col disporli in lunghezza naturale, sopra cilindri di porcellana, o di alluminio, ecc.

I tessuti o i filati vengono anzitutto ripuliti eliminandone gli olii, ecc., onde col trattamento mediante l'acido nitrico gli operai non abbiano ad essere molestati dallo sviluppo di vapori nitrosi e il materiale non abbia a deteriorarsi. In seguito vengono applicati i filati o tessuti sui due cilindri senza alterare la loro lunghezza, e vengono fatti passare entro un bagno di acido nitrico a 35° Bé per la lana, e a 42°, 44° Bé pel cotone; indi risciacquati.

Per rendere poi adatti i materiali così trattati a ricevere tinture e mordenti conviene sottoporli ad una insaponatura e all'azione di un bagno leggero di acido acetico.

Un secondo processo, dovuto al signor Schmidt, consiste nell'effettuare sul tessuto di cotone una apparecchiatura con cilindri stampati o non stampati. Alla sostanza che serve di appretto si aggiunge della polvere di bronzo di tinta opportuna, oppure s'impiega la polvere stessa con ispessimento conveniente come materiale per l'apparecchiatura.

Dopo aver ricevuto l'applicazione del bronzo, il tessuto viene manganato, sicchè il bronzo che appare sul tessuto nell'apparecchiatura, sotto forma di strato uniforme o secondo un disegno determinato, viene interrotto da molte linee sottili e parallele.

Il tessuto così trattato assume la lucentezza della seta.

## Nuovi studi intorno al modo di mercerizzare il cotone.

Completiamo le notizie che precedono intorno al cotone lucido riferendo le conclusioni di alcune indagini eseguite in proposito presso la Scuola di tessitura e di tintoria di Prato.

Il prof. T. Buzzi, direttore di quella Scuola, ha creduto

utile di precisare l'effetto che le soluzioni di idrato
esercitano sul cotone allorchè si fa variare la con-
zione del liscivio, il grado di idratazione del cot
durata dell' imbibizione della fibra e la temperatu
ha affidate codeste esperienze allo studente Mario C
il quale ne ha fatto oggetto della tesi d'esame.

Poichè l'indice dell'azione esercitata dagli alcali è
innanzi tutto dal grado di contrazione o dall'accorcia
che il filato subisce nelle sue dimensioni, principal
se trattasi di filati molto ritorti, lo sperimentator
limitato a stabilire la diminuzione percentuale della
ghezza, ed ha espresso i risultati ottenuti sotto for
diagrammi.

Le prove eseguite permettono di giungere alle c
sioni seguenti:

I. L'innalzamento della temperatura è nocivo i
cial modo allorchè si opera colle soluzioni diluite, è
sentito con quelle concentrate e per le concentrati
l'effetto è alquanto accelerato.

II. L'efficacia dei liscivi molto concentrati è m
di quella che si ha colle soluzioni a 30° Bé, quan
fanno agire a freddo ed alla temperatura ordinaria s
tone asciutto.

III. L'azione differisce a seconda che trattasi di
tone asciutto o bagnato. Col liscivio diluito, il bagna
cotone non giova, mentre colla soda concentrata dapp
l'azione si fa un po' più lenta, ma poi procede con m
lentezza. Colle soluzioni concentratissime l'azione è a
lerata, e si nota un leggero aumento nella contrazion

IV. La contrazione lineare è, in generale, molto
pida nei primi minuti secondi, principalmente se le
luzioni sono concentrate ed a temperatura alquanto
vata, e si può ritenere che dopo cinque minuti non s
più alcun cambiamento considerevole.

Come si vede, non si realizza un grande vantaggio
abbassare artificialmente la temperatura del bagno al
sotto di 20° C., quando si impiegano bagni di soda
30° Bé e la durata dell'immersione è di cinque minut

Per indagare le condizioni nelle quali si ottiene la m
sima lucentezza, cioè se conviene operare la tensione
filato mentre trovasi nel bagno di soda, oppure dopo
imbibizione durante il lavaggio o dopo questo, il sig
Mario Ceresa ha eseguita una numerosa serie di pr
dalle quali risulta confermato il fatto che il procedime

re consiste nell'immergere il filato nella soda, nello spremerlo, poi sottoporlo alla tensione per ripristinare la lunghezza e lavarlo allo stato teso, per passarlo in appresso in un bagno acidulato.

Codesto metodo sembra convenga anche per le applicazioni industriali, poichè limita il lavoro alle stenditrici meccaniche dei filati, ciò che permette di aumentare la produzione e riduce notevolmente il volume della soda che si diluisce con i lavaggi.

Trattandosi di tessuti, a quanto è possibile giudicare dalle prove fatte nel laboratorio della Scuola di Prato, il sistema consigliabile sarebbe di avvolgere la tela allo stato di massima tensione su un cilindro cavo, finamente bucherellato, poi legare strettamente i bordi e immergere il tutto nella soluzione di soda, ponendo l'interno del cilindro in comunicazione con una pompa che obbliga il liquido ad attraversare il tessuto.

In appresso la soluzione di soda viene sostituita da acqua per l'opportuno lavaggio.

Dal punto di vista della lucentezza i risultati più soddisfacenti vennero ottenuti dai filati che subirono in precedenza il gasaggio, ciò che trova spiegazione nel fatto che la peluria di cui sono ricoperti non partecipando alla mercerizzazione rimane opaca e peggiora per conseguenza l'aspetto.

Anche il grado di torsione esercita una notevole influenza; risultano migliori i filati, che per il metodo di filatura si avvicinano allo *schappe*.

Nei riguardi tintorii risulta confermato il fatto che il cotone mercerizzato acquista maggiore affinità per le materie coloranti basiche e sostantive, ma non per le fenoliche, la cui fissazione mediante i mordenti metallici fa perdere la lucentezza al cotone.

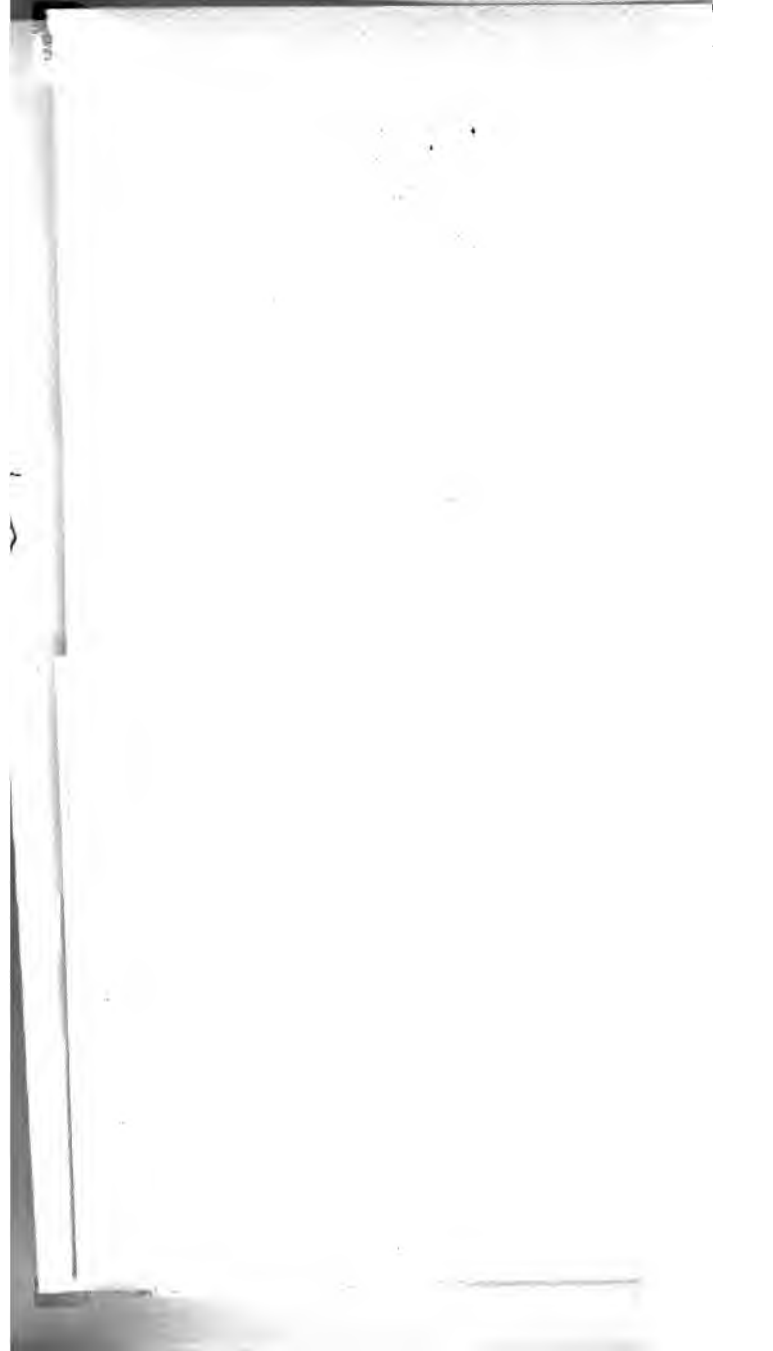
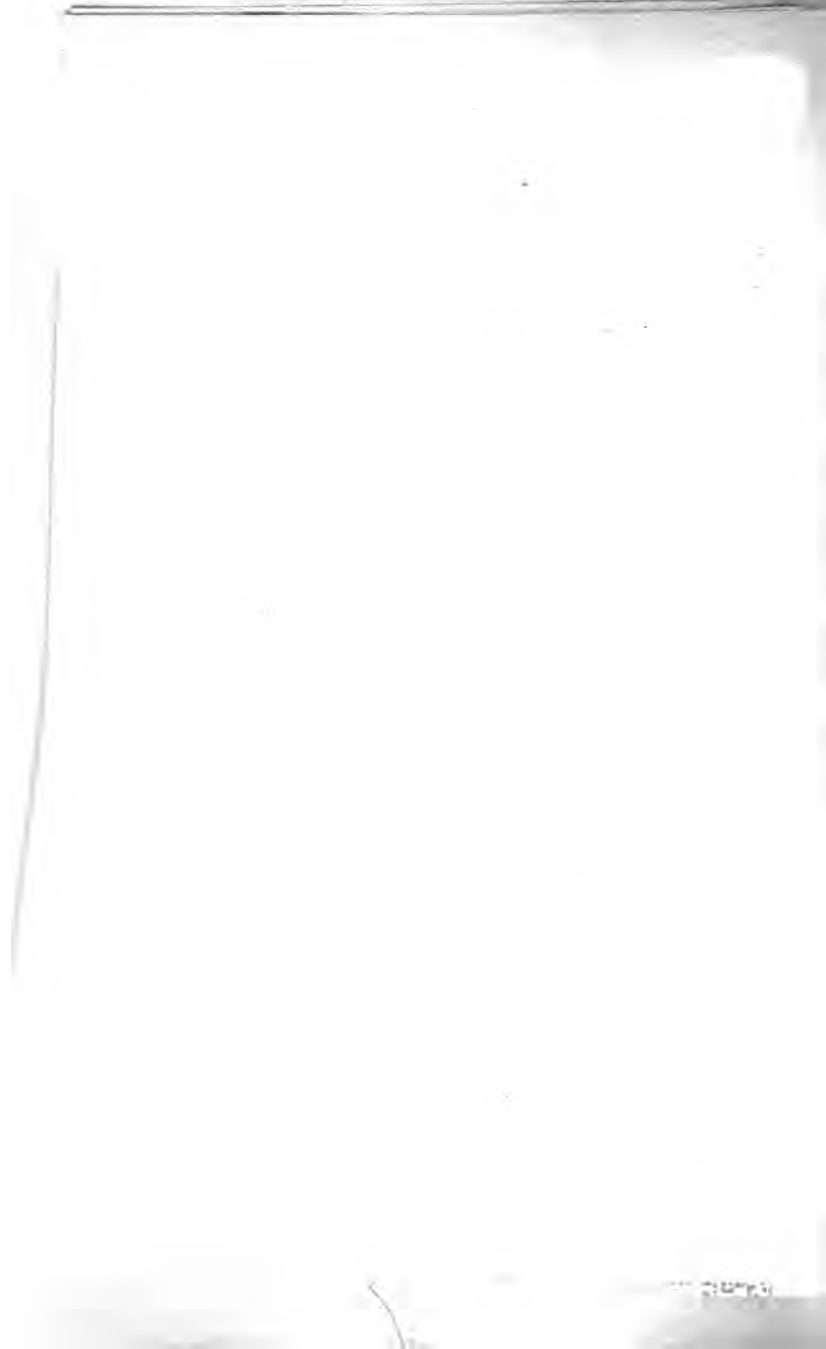
## VII. — *Distinzione dei tessuti di lana cardata da quelli di lana pettinata.*

La distinzione fra lana cardata e lana pettinata, due generi diversi di tessuti di grande consumo, è oggidì molto importante, sia nei riguardi del pubblico, sia in quello delle Dogane; ma in molti casi non è altrettanto facile. — In un volume pubblicato nell'occasione della Mostra Generale di Torino dai professori di quel R. Museo Industriale, il prof. Cesare Thovez credette perciò oppor-

tuno di trattare diffusamente di siffatto argo
raccolse le nozioni relative alla materia prim
modi di lavorazione e agli effetti differenti ch
cono nelle proprietà dei filati, ed espose in fi
sotto riferiti ch'egli consiglia di seguire pe
anche nei casi più difficili se un tessuto è di
data oppure di lana pettinata.

Per procedere a questa analisi è d'uopo sfil
suto notando anzitutto se si lascia sfilare facilm
La prima circostanza sarebbe già un indizio c
pettinato, perchè nei tessuti di lana cardata, s
sodati, lo sfilamento è sempre meno facile. Rica
si esaminano questi nei loro caratteri esterni,
durre a quali generi possano appartenere. Qu
cendo i fili, si esamina come si comportano
operazione, se, cioè, si lasciano storcere facilm
Se sì, questo è un indizio che il filo è di pe
invece presenta grande resistenza ad essere s
non lascia vedere che difficilmente il verso dell
esso è cardato. Ma il filo potrebbe presentare
resistenza alla distorsione, ed in questo caso p
sere un cardato liscio, oppure un pettinato c
quanto sodato. Bisogna quindi procedere ad an
filo nella sua struttura interna: perciò, distorto
ne fissano i capi e con un ago lo si apre delic
allontanando le fibre le une dalle altre, avverte
di non scompigliarle. Si esaminano quindi le fib
vi sono fibre corte e gruppetti di fibre, questo
che il filo è pettinato merino. Se invece sono
quantunque un po' arricciate e parallele, ma dif
lunghezza e se contengono fibre corte e gruppetti
il filo è stirato, ma senza pettinatura. Se le fib
poco distese, arricciate, alquanto contorte, se so
fibre lunghe e corte e con gruppetti, il filo è car
scio. Se le fibre sono molto lunghe, distese, paral
miste con fibre corte, il filo è uno stirato non pe

Moltissime considerazioni analoghe si potrebbero
presentare, se si volessero estendere le osservazio
svariati ed infiniti casi, che dalla combinazione d
fattori sono forniti nella grande varietà dei tessuti

Il prof. Thovez crede però che queste siano suf
per servire di guida in questo genere di ricerche e
scopo di meglio fissare queste circostanze principali
struttura dei filati e facilitare l'istradamento al loro e

illustrò il suo studio con alcune figure, che qui riproduciamo, le quali rappresentano diversi filati ingranditi col microscopio.

La fig. 44 rappresenta un filato ritorto di lana lunga, liscia, pettinata, tipo inglese: in esso si vedono le fibre nette, ben distese, quasi senza capi volanti.

Nella fig. 45 è rappresentato un filo di lana merina pettinata: in esso si può rilevare che le fibre in generale conservano un andamento di parallelismo fra loro: esse non sono però assolutamente distese, ma conservano alquanto della loro arricciatura naturale: si hanno poi dei capi volanti, che sporgono qua e là liberamente fuori della superficie del filo e lo rendono pelurioso.

Nella fig. 46 è rappresentato un filo di lana cardata ricavato da un tessuto sodato, garzato e cimato. Le fibre si mostrano costipate, contorte in tutti i sensi, per modo che pochissimo appare il verso della torsione; vi sono pochi capi volanti, essendo stati tagliati dalla cimatura; si vedono però le estremità dei peli tagliati poco sporgenti, che formano una fina peluria.

Nella fig. 47 è rappresentato un filo di lana cardata greggio, quale esce dal filatoio: cioè senza che sia stato tessuto, nè abbia subìto alcun apparecchio.

Si scorge in esso l' andamento delle fibre disposte ad elica nella torsione, ma essa non è regolare, cambiando d' inclinazione da sito a sito: le fibre sono arricciate e molte di esse variamente contorte e sporgenti, con lacci e capi volanti dalla superficie del filo.

Confrontando questi quattro campioni di fili, si scorge subito come il primo differisce assolutamente dagli altri: il terzo pure differisce abbastanza dal secondo e dal quarto; ma confrontando il secondo che è di lana merina pettinata, col terzo, che è di lana merina cardata, la differenza non è più così sensibile: il secondo ha maggior regolarità nella distribuzione delle fibre e nel loro andamento ad elica; non mostra che pochi capi volanti, ed ancor questi sono di fibre abbastanza distese. Nel quarto invece varia la grossezza del filo, sia per irregolarità nella distribuzione delle fibre, che per quella della contorsione: si hanno molte fibre arruffate e molti lacci e capi volanti sporgenti dalla superficie.

Questi quattro saggi di tipi principali di filati valgono a dare un'idea concreta della loro struttura esterna. Allo scopo di fornire un'idea analoga della loro struttura in-

terna, il prof. Thovez ha anche rappresentato tre campioni di filati distorti, aperti e distesi, pure riprodotti dal vero ed ingranditi.

Nella fig. 48 si ha un filo di lana lunga pettinata, tipo inglese, come quello della fig. 44. Le fibre si presentano perfettamente distese, parallele, uniformi di lunghezza, senza alcun filamento corto.

Nella fig. 49 si ha un filo di lana merina pettinata, come quello della fig. 45. In esso le fibre sono dirizzate parallele; conservano però la loro arricciatura, esse sono pareggiate, uniformi di lunghezza, regolarmente distribuite e scaglionate; non vi sono fibre corte, nè gruppetti.

Nella fig. 50 è rappresentato un filo di lana cardata. Le fibre sono arricciate, e messe in libertà si contorcono; l'andamento loro longitudinale, quantunque ancora esista, non è però guari sensibile. Sono mescolate assieme fibre di lunghezza assai diversa, e fra esse sono racchiuse delle groviglinole, ossia gruppetti di fibre corte, ed anche pagliuzze minute.

L'autore chiude il suo studio riepilogando così i criteri che possono servire di guida nella distinzione dei cardati dai pettinati:

*Genere* 1.° Filo cardato filato al *selfacting:* la grossezza non è ben regolare e per conseguenza anche la tensione non è perfettamente distribuita, i giri di essa accumulandosi ove il diametro è minore. La superficie è peluriosa ed il filo è morbido e soffice. Nello storcerlo s'incontra molta difficoltà, le fibre non sono nè pareggiate, nè parallele, anzi sono contorte ed intrecciate; si scorge una miscela di fibre lunghe e corte e di groviglinole.

2.° Filo cardato e sodato; compatto, meno morbido del precedente; non si scorge il verso della torsione, perchè le fibre sono contorte in tutti i sensi. È difficilissimo a storcere ed a disfare, contiene fibre lunghe, corte e gruppetti.

3.° Filo cardato, filato sul *throstle.* Esso è compatto, rigido, granito, meno pelurioso e soffice del primo.

4.° Filo lana, tipo inglese, filato sul *throstle.* Esso è compatto, liscio, lucente; molto regolare sia nella distribuzione delle fibre, che nella torsione e nella grossezza; le fibre sono assolutamente distese e parallele, torsione assai apparente, facile a storcersi; nell'interno non si hanno nè fibre corte, nè altro.

5.° Filo cardato, pettinato; la lana essendo merina è ar-

ricciata; le fibre conservano alquanto la loro arricciatura; esse hanno un andamento di parallelismo fra loro, quantunque non assoluto, e pochi capi volanti: aprendo il filo dall'interno le fibre sono ben pareggiate, pulite e scaglionate, uniformi in lunghezza, esenti da fibre corte e gruppetti.

6.° Ibrido. Cardato, liscio. Esternamente presenta pressochè i caratteri del primo genere; le fibre sono un po' più distese e presentano un certo andamento di parallelismo; nell'interno sono meno arruffate che nel primo, sono però miste fibre lunghe e corte con gruppetti; il filo è pelurioso e morbido.

7.° Ibrido. Filo cardato di lana merina, stirato, non pettinato. Esso è regolare, pelurioso; le fibre presentano un andamento regolare di parallelismo abbastanza sensibile, sono ben distese; nell'interno si scorgono miste fibre lunghe, corte e gruppetti.

8.° Ibrido. Filo di lana lunga, inglese, stirata ma non pettinata. Le fibre sono lunghe, distese, ma non sono uniformi in lunghezza, trovandosi mescolate con fibre corte.

9.° Ibrido. Misto (surfilé). Il filo all'esterno presenta fibre corte nelle stesse condizioni del cardato, e nell'interno fibre lunghe e distese come il pettinato.

## VIII. — *Perfezionamenti nelle navette.*

Nel 1892 il signor Faustino Dell'Acqua di Legnano inventò un sistema che permette di sopprimere l'aspirazione colla bocca per introdurre il filo negli occhielli della navetta. Aspirando il filo colla bocca, s'introducono nelle vie respiratorie i pulviscoli depositati sulla navetta, che — come è noto — sono tanto nocivi alla salute. L'inventore mirò ad ottenere questo risultato senza complicare la navetta stessa e senza ricorrere all'uso di ordigni ausiliari.

Ora egli perfezionò il suo sistema, come risulta dalle annesse figure.

Nelle fig. 51 e 52, *a* è la spola innestata nella navetta, dalla quale svolgesi il filo *b*. Nella testa della navetta, davanti alla punta della spola è praticata una incassatura a gradini, il cui profilo in sezione si vede rappresentato con linee punteggiate nella fig. 52. Tale cavità *c*, come appare in linee punteggiate nella figura stessa, comunica mercè una larga svasatura col fianco destro della

navetta, nel punto nel quale è disposto l'occhiello, il quale è costituito da una viera metallica *k* incassata nel fianco della navetta.

Un gancio fatto a punta di lancia è disposto nella incassatura *c* ed esso è costituito da una branca *l* ripie-

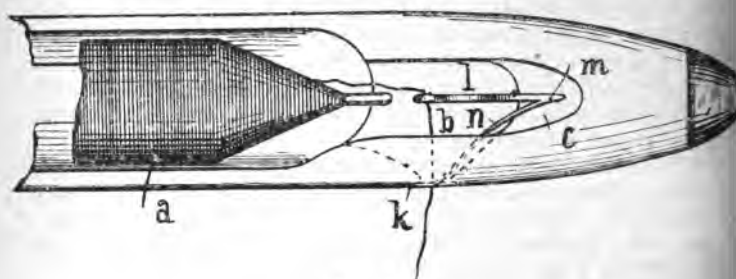



Fig. 51.

gata ad arco, la quale quindi si prolunga inclinata verso la punta della navetta seguendo il profilo della cavità *c*.

Alla punta *m* fa capo una seconda branca *n*, la quale si ripiega di fianco alla branca *l* nella svasatura interna

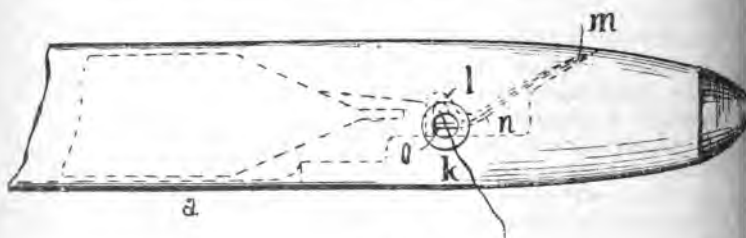



Fig. 52.

all'occhiello e va poi a terminare alla viera *k* saldandosi esternamente ad essa nel punto *o*.

È facile vedere come tale disposizione serva allo scopo. Accavallato il filo *b* sul dito indice della mano sinistra, che appoggia sulla punta *m* del gancio, si spinge il detto filo sotto al gancio stesso.

Tirando allora il capo del filo all'indietro, avverrà che

esso, scorrendo sulle due branche *l* ed *n* del gancio, verrà a disporsi entro la parte arcuata del gancio *l* e si accavallerà sulla branca *n* precisamente nel punto dove essa branca va ad innestarsi nella viera *k*. Allora il filo riesce in vista nell'occhiello e sporge sensibilmente da esso essendo disposto su *o*; di conseguenza riesce assai facile per mezzo delle estremità delle dita o colle unghie di afferrarlo e tirarne all'esterno il capo libero. Ciò fatto il filo riesce in posto come nella fig. 51 e la navetta è pronta a funzionare.

## IX. — *Modo di allontanare le macchie d'olio minerale dai tessuti di cotone.*

Tra le molte difficoltà che il candeggiatore e lo stampatore di tessuti hanno da superare, nessuna forse è più grave di quella che trae origine dalla presenza di macchie di olio minerale. Anche la piombaggine, a dir vero, che serve come lubrificante delle macchine da tessere, può portarsi casualmente sul tessuto. Ma in tal caso l'industriale può scoprire se la macchia nera è stata rimossa, mentre laddove si tratta di macchie d'olio minerale, sebbene in apparenza scomparse, esse sono suscettibili di riapparire, dopo alcune settimane, sotto forma di chiazze gialle. La presenza di questi olii insaponificabili nei tessuti deriva generalmente dalle due cause seguenti:

1.° spesso accade che goccie d'olio del macchinario o delle trasmissioni cadano sul tessuto; oppure può esservi una proiezione d'olio da un ingranaggio in moto troppo rapido. In questo caso si produrranno molte piccole macchie, nelle quali soventi volte vi è pur un po' di ferro;

2.° alcune fabbriche di tessuti e maglierie trovano necessario lubrificare il filo prima di porlo nella macchina e a tal uopo usano in generale un buon grasso od olio saponificabile che aiuta anzichè ostacolare la pulitura nel processo d'imbiancamento. Ma molti industriali sono tentati ad impiegare i così detti olii che non macchiano, assai economici, che sono miscele di olii minerali e vegetali con preponderanza grande in taluni dei primi. Laddove si prepara una perfetta emulsione mediante l'aggiunta di alcali diluiti o di sapone all'olio minerale la presenza di questo non si nota durante la fabbricazione, bensì nel prodotto finito.

È assai deplorevole l'uso d'olii minerali per questo scopo

ma se la questione del prezzo lo rende necessario è da consigliarsi che la proporzione dell'olio minerale da mescolare all'olio saponificabile non superi .il 50 per 100.

Le macchie prodotte per queste due cause divengono assai persistenti coi trattamenti a caldo, e se il tessuto che offre codesto difetto vien lasciato ammonticchiato per tre mesi o più la difficoltà del candeggio è assai aumentata. Non di rado si trova che quando il 'tessuto è stato imbiancato, la fibra appare disorganizzata con una piccola cavità dove prima si era manifestata la macchia.

Nel caso in cui il tessuto richiede la vaporizzazione come pei merletti, le mussoline, la tela batista, ecc., non vi è dubbio che il vapore produce una maggior penetrazione dell'olio minerale nella fibra, ciò che ne rende più difficile la eliminazione.

S. J. Pentecost pubblicò testè uno studio interessante sui vari metodi seguiti per l'eliminazione di queste macchie d'olio; molti dei quali sono tenuti segreti dagli imbiancatori.

Il valore pratico di parecchi di questi processi è dubbio, poichè non sempre i mezzi ai quali si ricorre conservano inalterata la tenacità della fibra.

Forse uno dei metodi più efficaci per togliere queste macchie, consiste nell' impregnarle con olio d' oliva od oleina, lasciare a sè per mezz' ora al fine di permettere all'olio di penetrare nelle parti macchiate, eppoi bollire il tessuto in una liscivia di soda caustica per sei ad otto ore.

Si deve notare che se l'olio minerale usato è mescolato con una proporzione eguale di olio vegetale, esso viene tolto molto più facilmente e che se le macchie sono fresche il processo ordinario d'imbianchimento è in generale sufficiente.

In una memoria pubblicata nel *Bollettino della Società industriale di Mulhouse,* nel 1889, E. Scheurer dimostrò che la miscela di 5 parti di petrolio di Scozia con 5 parti di olio di cotone, di ravizzone o di oliva, viene eliminata mediante l'ebollizione per sei ore in una liscivia di calce, seguita da un trattamento acido, eppoi da un trattamento con carbonato di soda e resina per dieci ore; invece una miscela di 6 parti di petrolio di Scozia con 4 parti di olio vegetale, non fu eliminata con questo trattamento e nel tessuto finito si notarono le macchie. Egli inoltre accertò esperimentalmente che un olio vegetale mescolato con olio minerale è più facilmente eliminabile col trattamento de-

scritto che non una miscela di acido grasso (oleina) e olio insaponificabile.

Inoltre, una miscela di 6 parti di petrolio di Scozia con 4 parti di olio vegetale è in ogni caso più facilmente eliminabile quando al trattamento con soda e resina si fa precedere il trattamento con calce e poi quello acido. Egli suppone che ciò sia dovuto probabilmente al sapone di calce formato col grasso del cotone che assorbe l'olio minerale dall' interno della fibra, nello stesso modo che la terra di pipa e il gesso agiscono sul tessuto togliendo le macchie di grasso.

Nell'ebollizione con soda caustica egli constatò che l'aggiunta di una piccola quantità di resina alla lisciva (circa 30 gr. per 9 litri) torna utile per eliminare l'olio; essa forma una quantità sufficiente di sapone per emulsionare il grasso naturale del cotone.

Un altro metodo usato per rimuovere queste macchie consiste nell'immergere i tessuti per una notte intera in un bagno contenente

| | | | |
|---|---|---|---|
| sapone. . . . . . . | gr. | 500 | 18 litri |
| ammoniaca a 0,880 dens. | " | 120 | |
| trementina . . . . . . | " | 60 | |

poi si fa bollire e s' imbianca nel modo solito.

Recentemente E. Schweitzer ha proposto di aggiungere alla soluzione di sapone dell' olio d' anilina o fenolo per togliere le macchie d'olio. In una Nota pubblicata nel *Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse* egli avverte appunto che, siccome l'anilina possiede la proprietà di sciogliere molti corpi insolubili negli ordinari solventi, gli venne l' idea di provarne l' effetto per togliere le macchie.

In seguito ai risultati dell'esperimento egli brevettò un processo che consiste nell'immergere il tessuto macchiato in un bagno formato con litri 5 ½ di olio d'anilina, 4 chg. di sapone, 90 litri acqua per 5 ore, eppoi bollirlo e imbiancarlo nel modo solito. Un metodo misto consiste nell'aggiungere l'olio d'anilina o il fenolo nella lisciva prima della bollitura e di procedere come il solito. Quando si usa il fenolo basta una quantità minore, cioè la metà circa.

Un brevetto per un processo analogo è quello dei signori Ferguson e Mc. Meekin di Belfast. Consiste nell'immergere il tessuto in un liquido che gli autori dicono ca-

pace di sciogliere l'olio minerale. La composizione data per questo liquido è la seguente:

| | |
|---|---|
| acqua . . . . . . . . . . . | litri 45 a 60 |
| sapone. . . . . . . . . . . | chg. 3 ½ |
| soda . . . . . . . . . . . | „ 2 |
| estratto ammoniacale di sapone. | „ 1 |
| olio. . . . . . . . . . . . | litri ½ |

L'olio può essere di semi, di paraffina, di resina, d'anilina o fenolo. In cotesto bagno s'immerge il tessuto per 5 a 12 ore, e secondo quanto viene asserito, questo trattamento elimina le macchie d'olio e migliora l'aspetto del tessuto. Il primo di tali metodi fu trovato soddisfacente da Jacquet il quale ebbe a servirsene per il trattamento di 2000 pezze di cotone che furono imbiancate; anche in questa prova, tuttavia, un certo numero di macchie rimase dopo il candeggio.

Il Pentecost non potè fare una serie di prove d'applicazione di questo processo; però qualche conchiusione si può dedurre da una esperienza da lui eseguita sopra un tessuto di cotone ben ritorto che era stato previamente imbiancato.

Il tessuto fu impregnato con olio minerale americano sopra una metà della sua superficie; poi fu diviso in 4 parti eguali (ognuna delle quali macchiata per metà). I diversi pezzi furono poi lasciati in una stufa a 40° C. per due ore, e poi trattati come segue:

N. 1 bollito un'ora con gr. 30 di sapone, gr. 20 di fenolo e mezzo litro circa d'acqua;

N. 2 bollito per un'ora con gr. 30 di sapone, gr. 30 olio d'anilina e mezzo litro circa d'acqua;

N. 3 bollito un'ora con gr. 30 di sapone e mezzo litro di acqua;

N. 4 immerso in una soluzione di gr. 8 di trementina, gr. 15 di ammoniaca, gr. 30 di sapone e mezzo litro d'acqua, bollendo poi per 5 minuti.

Dopo risciacquatura e asciugamento si notò che le macchie erano scomparse in tutti; ma esaminando ancora questi campioni dopo due giorni i n. 1 e 2 mostravano distintamente le macchie, mentre nei n. 3 e 4 esse erano solo lievissime.

L'ipotesi del signor Schweitzer che l'anilina e il fenolo agiscano come solvente dell'olio minerale, sembra assolutamente errata. Probabilmente il loro potere penetrante

cilita la diffusione dell'alcali nell'interno della fibra; in tre parole essi aiutano l'azione emulsionante del sapone degli alcali.

Si è verificato in pratica che se prima della cottura tessuto viene ben lavato con una soluzione di sapone ddizionata di un po' di carbonato alcalino, le macchie 'olio minerale sono completamente e facilmente tolte olla successiva bollitura. Con questo processo anche la olvere di ferro o di rame proveniente dalle macchine iene tolta prima di essere fissata cogli acidi, ecc., usati ell' imbiancamento.

Molti degli inconvenienti prodotti da queste macchie otrebbero senza dubbio essere evitati se nel processo 'imbianchimento si prolungasse la prima ebollizione per n tempo sufficiente in modo da saponificare completamente ed eliminare completamente l'olio naturale e la cera lella fibra. Scheurer ha dimostrato che con una lisciva atta coi migliori prodotti il tessuto deve essere bollito er sei ore prima che l'olio di cotone sia saponificato. Lo tesso autore ha chiarite le condizioni nelle quali la cera l'olio non saponificabile vengono emulsionati. Non tenendo conto di questi fatti i fabbricanti pretendono che l candeggiatore in questo stesso tempo (sei ore) consegni tessuti imbiancati e asciutti.

La breve bollitura, così forzata, rimuove l'olio minerale solo dalla superficie; la maggior parte è trattenuta dalla cera contenuta nel cotone che pure non viene eliminata; sicchè le macchie gialle riappaiono nel tessuto finito, se non subito, dopo una permanenza di alcuni giorni nei magazzini.

La lisciviazione deve essere fatta sotto pressione impiegando soda caustica, un po' di resina e una piccola quantità di buon sapone di sego. La rapidità con cui il liquido circola nella caldaia ha influenza sul potere emulsionante del liquido stesso; una circolazione rapida è vantaggiosa. Anche alla qualità del sapone devesi por mente, non dovendosi preferire quello di grasso d'ossa pel suo basso prezzo. I candeggiatori non tarderanno a persuadersi che un buon sapone di sego è molto più efficace nel caso in cui si abbiano a rimuovere macchie resistenti.

La macchina (*dolly*) usata negli stabilimenti di candeggio degli articoli in cotone per battere il tessuto immerso nel liquido detersivo, è quasi una necessità per togliere od attenuare le macchie. Quelle che resistono a questo

trattamento possono essere battute separatamente sopra un banco con un martello di legno, bagnandole eventualmente con una soluzione concentrata di sapone.

Quando si abbiano a togliere macchie dal tessuto asciugato e finito, senza bagnarlo ancora, ciò che potrebbe guastarlo, si ricorrerà alla benzina, la quale agisce da solvente sugli olii minerali. Le macchie vengono impregnate con questo solvente, eppoi compresse tra carta da filtro od altra materia assorbente per toglierne la benzina e l'olio ch'essa ha disciolto. Questo solvente non è impiegato su larga scala dai candeggiatori, perchè anche prescindendo da altri inconvenienti ha un prezzo troppo elevato.

Nella discussione che seguì su questo argomento in seno alla Società per la industria chimica a Nottingham, il dottor Clowes fece notare che talvolta nelle macchie di olio minerale esistono disciolti composti di ferro provenienti dagli ordigni meccanici ed in tali condizioni coi procedimenti usuali di sbianca non si riesce a candeggiare perfettamente i tessuti. Le ineguaglianze di tinta, le fiammeggiature e tutti gli inconvenienti a cui gli olii minerali danno luogo, sarebbero rimossi ove negli stabilimenti di tessitura e filatura del cotone si impiegassero per la lubrificazione gli olii vegetali, i quali sono trasformati in sapone, o facilmente emulsionati dal liscivio di soda caustica o dal carbonato sodico.

### X. — *Intorno all'impiego della dicloridrina per la smacchiatura dei tessuti.*

È noto, quanto riesca difficile di allontanare completamente le macchie di vernice dalle stoffe pesanti. Conoscendo l'azione solvente straordinaria che la dicloridrina e la epicloridrina esercitano sulle resine, sull'olio di lino ossidato, sulla copale, succino, ecc., lo smacchiatore ha trovato in queste due sostanze un agente sussidiario che assicura la riuscita. La dicloridrina si ottiene mercè l'azione del gas cloridrico sulla glicerina, bolle a 176° C. ed è perciò non facilmente abbruciabile. Ha un odore etereo dolce e mescolata all'acqua, principalmente a caldo, si scompone lasciando in libertà dell'acido cloridrico. Codesta proprietà obbliga a fare essiccare completamente il tessuto sul quale si applica, principalmente se la tinta non sopporta gli acidi.

a dicloridrina si mescola in ogni proporzione coll'alcool soluto, col benzolo, col tetracloruro di carbonio, col cloroformio e col solfuro di carbonio, ma non si scioglie nella benzina di petrolio e nella ligroina. Principalmente la soluzione alcoolica è consigliabile perchè rende meno costoso il solvente senza attenuarne di molto l'efficacia.

L'epicloridrina che risulta dall'azione degli alcali sulla dicloridrina, bolle a 117° C., abbrucia facilmente, ma non però quanto la benzina ed il benzolo, produce molta fuliggine con fiamma verdastra. I prodotti della combustione contengono cloro e acido cloridrico. È pressochè insolubile nell'acqua e, a differenza della dicloridrina, non subisce decomposizione. Presenta reazione neutra e può essere diluita nell'alcool per facilitarne l'impiego. Essendo però assai più costosa della dicloridrina, ora si preferisce quest'ultima.

## XI. — *Progressi nella fabbricazione e nell'impiego dei decoloranti.*

*Cloruro di calce.* — I processi elettrolitici di preparazione del cloro e del cloruro di calce ebbero nello scorso anno nuove e grandiose applicazioni, e parecchi degli impianti esistenti aumentarono la loro potenzialità. Le più notevoli riguardano il brevetto Kellner, attuato da Solvay e C. a Bernburg con 1000 cavalli, nel Belgio con 2000 cavalli ed in Russia con 4000 cavalli. Per lo stesso processo un consorzio tedesco dispone a Golling di 3000 cavalli; mentre in Inghilterra la ditta Castner Kellner e C. di Runcorn porta il suo impianto da 1000 a 4000 cavalli. Un impianto di 3 a 8000 cavalli, analogo a quello di Griesheim e di Bitterfeld, per la elettrolisi del cloruro di potassio con diaframma di un cemento poroso, verrà pure stabilito prossimamente per la Società badese di anilina e soda. La "Società generale di elettricità" sembra abbia adottati i diaframmi d'amianto ed ha in costruzione un'officina di 3000 cavalli nel Baden presso Rheinfelden. Ammonbey presso Magdeburg, adopera per contro diaframmi di argilla.

I processi elettrolitici hanno il vantaggio di richiedere meno combustibile, meno lavoro manuale e quello notevolissimo di non dar luogo o quasi a residui che sono invece notevoli nei processi chimici. Senonchè, mentre questi

ultimi sono suscettibili di grandi produzioni con limita apparecchi, di costruzione semplice, relativamente poc costosi e che richiedono poca spesa di manutenzione, processi elettrolitici esigono apparecchi complessi, costos e di manutenzione difficile. È però probabile che a quest riguardo si potranno in seguito avere perfezionament vantaggiosi.

Blount calcola che si consumino circa 2 tonn. di car bone per produrre 1 tonn. di soda, e circa 2,8 di carbon per 1 di soda caustica; inoltre 2,6 tonn. di carbone pe la produzione della quantità di cloruro di calce corrispon dente; cioè in totale 5,4 tonn. di carbone per tonnellat di soda caustica e pel corrispondente ipoclorito. Col pro cesso elettrolitico invece il consumo di carbone per mo tore, evaporazione, ecc., risulta di 3,2 tonn. per ogni ton nellata di soda, e di 4,2 tonn. per tonnellata di sod caustica, producendo l'equivalente quantità di cloruro d calce.

I processi Mond per la preparazione del cloro, fonda sull'impiego del nichelio e della magnesia, e così pur il noto processo di far agire l'acido nitrico sull'acido clo ridrico in presenza d'acido solforico non possono concor rere coi processi elettrolitici.

*Sbianca elettrolitica.* — Specialmente il processo Kellne ebbe larga applicazione; anche l'apparecchio Gebauer Knöfler va diffondendosi, mentre poco favorevoli sembran i risultati ottenuti col processo Hermite.

H. Blockmann constatò che le soluzioni di ipoclorit ottenute mediante l'elettrolisi di una soluzione di clorur sodico hanno una grande attività tra 54° e 72° ed è perci che questo autore consiglia di operare la sbianca a cald o di eseguire l'elettrolisi a bassa temperatura sul liquid residuo opportunamente raffreddato.

Nella sbianca del cotone l'ipoclorito di sodio elettroli tico non solo agisce con maggiore attività e produce u imbianchimento più perfetto che il cloruro di calce, m inoltre le fibre conservano molto maggior lucentezza.

Clayton Beadle, a completare le esperienze di Cross Bevan e di Pictet, confrontò l'azione della soluzione Her mite e quella del cloruro di calce sulla pasta di lino e d cotone; operando in una olandese determinò la quantit di cloro impiegato, la durata della sbianca, il cloro residu riutilizzabile ed il cloro assorbito dalla fibra:

| Peso della fibra secca | | gr. cloro per litro | gr. cloro impiegati | gr. cloro sulla fibra | durata d. sbianca |
|---|---|---|---|---|---|
| gr. 162,6 lino | sol. Hermite | 2,8 | 2,44 | 1,5 | 30′ |
| „ 162,6 „ | cloruro calce | 3,16 | 3,72 | 2,35 | 4 ore |
| „ 176,2 cotone | sol. Hermite | 2,8 | 4, | 2,3 | 2 „ |
| „ 176,2 „ | cloruro calce | 3,16 | 6,5 | 3,7 | 10 „ |

Risulta quindi che l'attività del cloro nel liquido Hermite rispetto a quella del cloro nel cloruro di calce sta nel rapporto di 5 a 3. Ad uguale contenuto di cloro la soluzione Hermite produce in 30′ quanto il cloruro in tre ore.

In una seconda serie di prove venne determinato il tempo nel quale la soluzione Hermite si esaurisce completamente; mantenendo il liquido in circolazione si ebbe:

| Peso della fibra secca | litri del liquido decolorante | gr. cloro per litro | gr. cloro impiegato | gr. cloro sulla fibra | % sulla fibra | durata |
|---|---|---|---|---|---|---|
| gr. 542 cotone | 56,12 | 2,64 | 5,6 | 1,03 | 27,3 | 40′ |
| „ 470 lino | 56,12 | 2,64 | 5,6 | 1,20 | 31,5 | 60′ |

La circolazione del liquido è favorevole; il consumo di cloro risultando:

| | senza circolazione | con circolazione | vantaggio dato dalla circolazione |
|---|---|---|---|
| Lino | 1,5 | 1,03 | 30 per 100 |
| Cotone | 2,3 | 1,20 | 47 „ |

*Ozono.* — L'ozono sembra abbia fornito risultati vantaggiosi per la pratica nella sbianca delle fibre tessili impiegandolo insieme ad altri decoloranti e specialmente in combinazione cogli ipocloriti. Le applicazioni fatte riguardano l'imbiancamento del lino e dell'amido.

È da notarsi che mentre teoricamente un cavallo elettrico dovrebbe produrre un chilogrammo di ozono, Andreoli nelle migliori condizioni non ottenne che un rendimento massimo di 48 gr. e medio di 30–40 gr., mentre gli apparecchi di Siemens e Halske non producono che 20 gr. per cavallo–ora. Una delle maggiori difficoltà pro-

viene dal riscaldamento prodotto dalle scariche osc
per effetto del quale l'ozono formatosi si decompone; A
dreoli adotta quindi grandi superfici di scarica e bre
durata dell'azione sull'aria, che viene inoltre raffreddat

*Persolfati.* — Fra i nuovi prodotti che interessano
sbianca delle fibre tessili sono da annoverare i persolfat
dei quali vengono preparati industrialmente il potassi
e l'ammonico. Il prezzo relativamente elevato di ques
sali non ha permesso fino ad ora di farne un largo in
piego, e ciò vale anche per i percarbonati la cui azion
ossidante potrà trovare importanti applicazioni.

Studiando le condizioni più adatte per ottenere i per
solfati, H. Marshall constatò in una serie di esperienz
che si ottengono i migliori risultati operando con acid
solforico avente la densità 1,450, e con una corrente
100 Amp. per dm². alla temperatura di 5° a 6°. Il rendi
mento da 69,5 per 100 del teorico decresce dopo due or
a 40,5 per 100, probabilmente per la decomposizione de
l'acido persolforico dapprima formatosi. La presenza d
una piccola quantità di acido cloridrico sembra aumentar
il rendimento. Quanto agli anodi, si ottengono buoni ri-
sultati valendosi di lamine di platino, arroventate frequen
temente e disposte orizzontalmente.

*Il perossido di sodio* sembra aver trovato diffusion
anche in sostituzione dell'acqua ossigenata. Esso si con-
serva facilmente a lungo ed il suo modo di impiego non
presenta difficoltà, consistendo nel discioglierlo in acid
diluito sino a reazione debolmente alcalina.

## XII. — *Polisolfina.*

Sotto questo nome è stato posto in commercio un pro-
dotto che da alcuni laboratorii pubblici tedeschi è stato
dichiarato come un buon detergente per la biancheria
Dall'analisi eseguita nel laboratorio municipale di Bresla-
via risulta che codesto prodotto non contiene quantità ap-
prezzabile di solfuri e polisolfuri, come è stato annun-
ziato, ma si compone pressochè esclusivamente di carbo-
nato di sodio (64,32 per 100 con 35,15 di acqua). Gli altri
componenti sono rappresentati dalle impurità che si ri-
scontrano d'ordinario nella soda ottenuta col processo Le-
blanc, sicchè nessuna speciale proprietà si può assegnare

lla polisolfina, se non quella che è comune alla soda cristallizzata. Trattasi perciò di un artificio per indurre in inganno i compratori, ai quali per gli scopi del bucato e al basso prezzo attuale, converrà ognora l'acquisto del sapone per assicurare la durata della biancheria.

## XIII. — *Intorno all'irrugginirsi del ferro inverniciato ad olio* (1).

Ancorchè siano state stabilite nettamente le condizioni nelle quali il ferro si ricopre di ruggine, non riesce tuttavia facile spiegare come la formazione dell'ossido di ferro possa avvenire sotto la vernice ad olio. Vi fu chi ammise che lo straterello d'olio essiccato potesse essere soggetto a screpolature per la ineguale dilatazione rispetto al metallo e che, attraverso le tenuissime fessure avessero accesso l'umidità e l'aria. L'attenzione venne perciò rivolta allo esigere la massima elasticità possibile nella vernice, la perfetta adesione alla superficie metallica ed a preferire materie coloranti minerali che presentassoro un eguale coefficiente di dilatazione del ferro.

Edmondo Simon ha pòtuto convincersi che la causa dell'irrugginimento non è ognora dovuta allo screpolarsi della vernice ad olio. Studiando l'azione dell'acqua di mare sul ferro verniciato ha osservato che lo straterello del colore a olio si comporta come le pelli animali, è cioè permeabile ai gas ed ai liquidi quando subisce il rigonfiamento. Egli ebbe la dimostrazione sperimentale di codesto fatto preparando artificialmente delle lamine di colore ad olio collo spalmare dei fogli di gelatina, dai quali dopo l'essiccazione e l'immersione nell'acqua, potè staccare delle pellicole che si conservavano morbide ed elastiche tanto all'aria secca e calda come anche dopo ebollizione nell'acqua.

Dalle prove fatte risulta provato in modo non dubbio che lo straterello di colore ad olio non solo è igroscopico ma è permeabile ai gas ed ai liquidi, e codesta proprietà spiega senz'altro come avvengano taluni fenomeni speciali che si osservano nell'arrugginimento del ferro. Così, ad esempio, il fatto che si ebbe a lamentare nelle travate di parecchi ponti metallici, nelle quali si manifestarono grosse chiazze circolari di ruggine nelle parti difese dalla

(1) *Eisen Zeitung*, 1898, pag. 419.

pioggia, mentre tale fenomeno non si è manifestato in egual misura nelle pareti laterali che si trovarono in condizioni affatto eguali. Tale fatto trova ragione in ciò che nelle pareti orizzontali rivolte in basso al mattino si condensa la rugiada e questa si raccoglie in grosse goccie che rimangono lungamente aderenti e provocano il rammollimento della vernice sottostante.

In tale stato questa diventa permeabile all'umidità, all'acido carbonico ed all'aria che sono i fattori dell'irrugginimento. Analogo fenomeno si osserva su tutte le armature metalliche che si trovano in locali nei quali può avvenire la deposizione di piccole goccioline di acqua, come accade nelle scuderie ed in tutte le industrie nelle quali si sviluppa del vapor d'acqua.

L'irrugginimento non si può perciò attribuire a imperfetta detersione delle pareti, come si riteneva prima d'ora, quando non vi è discontinuità nella vernice, ma al fatto che il ferro essendo un conduttore del calore più perfetto delle pellicole, nel rapido raffreddamento dell'atmosfera assorbe ed aspira le goccioline acquose che si trovano esteriormente deposte.

Dalle ricerche dell'autore si deduce:

1.° Che il calore non ha azione nociva sul colore a olio e che questo resiste tanto in un ambiente asciutto come umido, sicchè sotto questo aspetto la verniciatura sul ferro nulla avrebbe da temere.

2.° La pellicola del colore ad olio quando è rammollita dal contatto coll'acqua diventa permeabile all'umidità ed ai gas.

Da codesti fatti si deduce che le vernici preserveranno meglio il ferro dall'irrugginimento quanto più elevato sarà il loro contenuto percentuale di olio cotto e laddove le materie coloranti saranno indifferenti rispetto agli agenti chimici. L'opinione da taluni espressa che mediante doppia spalmatura si possa giungere senz'altro a preservare il ferro è affatto infondata e non è che avendo cura di provocare la perfetta adesione della prima spalmatura e coll'applicazione successiva di altre tre o quattro con colori assai ricchi di olio che si evita la igroscopicità e la permeabilità.

## XIV. — *Della trasformazione della torba in carbone mediante l'elettricità.*

Da breve tempo è stato sperimentato in Svezia un sistema di carbonizzazione della torba coll'impiego di correnti elettriche. Le pareti delle storte di ferro vengono rivestite all'interno di amianto ed una robusta spirale di filo viene avvolta lungo le pareti stesse e sopra il rivestimento di amianto. Questa spirale viene anche protratta in modo da formare un avvolgimento intorno ad uno stelo situato nel mezzo, in corrispondenza dell'asse.

La storta viene riempita di torba e le estremità dei fili della spirale isolate dalle pareti delle storte e prolungate al di fuori delle medesime, vengono poste in comunicazione con una potente corrente elettrica, in modo che le spire del filo diventano incandescenti e carbonizzano man mano, uniformemente la torba. In 15 minuti, secondo quanto si riferisce, si compie l'operazione in una storta della capacità di 1300 litri. Il carbone così ottenuto è poroso, nero, e presenta tutta la struttura della torba. Il suo peso corrisponderebbe presso a poco alla metà di quello del carbon fossile e la sua analisi darebbe i seguenti componenti: 76 parti di $C$, 46,6 di $H$, 8,2 di $O$, 4,82 di $H_2O$ e solo 3 per 100 di ceneri.

Il processo consiste essenzialmente nell'eliminare l'acqua dalla torba con una corrente di cui viene utilizzata l'azione provocando contemporaneamente la carbonizzazione della parte fibrosa; è però lecito sollevare dei dubbi sull'esito favorevole riferito da qualche periodico, tanto più che i risultati dell'analisi riportati non possono corrispondere alla realtà, essendo la somma delle varie quote dei componenti superiore a 100.

La torba essiccata all'aria contiene, 51,60 per 100 d'acqua; si dovrebbero quindi con questo processo evaporare 480 litri d'acqua per tonn. di torba. Fatta quindi astrazione anche dal calore necessario per la carbonizzazione, occorrerebbero approssimativamente 255,000 calorie e ammesso l'effetto utile del 90 per 100 per le storte, sarebbe necessario un consumo di corrente di 865 chilo-watt-ora. La quantità di carbone ricavabile da una tonnellata di torba essendo di 530 chilogr., il consumo d'energia per tonnellata di carbone, ammonterebbe a 700 chilo-watt-ora. Onde potesse il carbone ottenuto dalla torba col menzio-

nato processo, competere col litantrace ordinario, bisognerebbe che il chilo-watt-ora costasse poco più di 1 centesimo circa, condizione questa che non si verifica nemmeno nei grandi impianti in cui si utilizzano le cadute d'acqua.

## XV. — *Intorno alle lastre di nichelio* (1).

Fino a poco tempo fa le lastre di nichelio di qualche spessore ottenute coi sistemi di elettrodeposizione erano oggetti che figuravano nelle vetrine delle esposizioni ed in qualche rara collezione, perchè non si conoscevano gli espedienti per ottenere il metallo sotto forma malleabile ed in condizioni industriali.

Tanto in Germania come in America sono state poste ora in commercio delle lamine di nichelio ottenute coll'elettrolisi che soddisfano ogni riguardo. Non essendo conosciuti i particolari di questa fabbricazione ed essendo erronei i dati che si trovano nella letteratura tecnica, il prof. Foerster ha studiato le condizioni nelle quali devo avvenire la disposizione del nichelio. Valendosi di anodi solubili di nichelio, l'autore ha verificato innanzi tutto che tutti i metodi fino ad ora impiegati per nichelare gli oggetti di rame forniscono lamine metalliche fragili che si sfaldano facilmente in piccole fogliette.

Per contro si ottengono lamine anche di notevole spessore, lucenti e malleabili, quando l'elettrolito si riscalda a 50° — 90° C. La elettrolisi avviene nelle migliori condizioni quando si opera con soluzioni di solfato di nichelio che contengono gr. 150 di questo sale per ogni litro, quantità corrispondente ad un tenore di gr. 30 circa di nichelio metallico. Gli anodi impiegati nelle accennate prove sono formati da grosse lamine di nichelio rivestite di carta pergamena per trattenere le impurità che il metallo abbandona. Sottili lamine di nichelio funzionavano da catodo, dalle quali con facilità potevasi staccare il metallo che la corrente vi aveva depositato; alla agitazione del bagno fu provveduto mediante iniezione di una corrente d'aria o di acido carbonico, oppure con opportuni agitatori meccanici. Con una corrente di 50 ampère per mq. alla temperatura di 80° C. il metallo deposto presentava aspetto grigio opaco e superficie rotonda. Con 200-250 am-

(1) *Zeitschif. für Elektrochemie*, pag. 160.

père, nelle stesse condizioni, appariva lucente quanto l'argento, quasi completamente levigato. La superficie liscia si ottiene già con 100 ampère, con soluzioni che contengono gr. 30 di nichelio per litro. La tensione della corrente era di 1 a 1.3 volt, con elettrodi distanziati di 4 centimetri. Il nichelio che serviva da anodo conteneva le seguenti impurità:

| | | |
|---|---|---|
| Carbonio | 0,40 | per 100 |
| Silicio | 0,02 | " |
| Cobalto | 0,14 | " |
| Rame | 0,10 | " |
| Ferro | 0,43 | " |
| Manganese | 0,02 | " |

Il carbonio, il silicio, il rame ed il manganese vengono completamente separati mediante la elettrolisi e nel catodo non si ritrovano che $^3/_4$ del ferro e del cobalto dapprima esistenti.

Speciali ricerche intorno al comportamento di questi metalli hanno dimostrato che dagli elettroliti la corrente li separa prima del nichelio e che perciò non si possono eliminare. Non esercitano alcun'azione dannosa sul metallo deposto purchè la elettrolisi avvenga nelle condizioni sopra riferite.

Non è che nel caso della presenza di quantità un poco abbondanti di ferro che le lastre di nichelio tendono a sfaldarsi.

La deposizione del nichelio dalle soluzioni cloridriche non è senza difficoltà. Se l'elettrolito è neutro il metallo alla temperatura ordinaria si sfalda. Se il bagno si riscalda avviene la formazione di un precipitato verde di cloruro basico. Mantenendo per contro neutralizzata la soluzione ed entro i limiti di temperatura di 50° a 90° con una corrente da 70 a 300 ampère si possono ottenere deposizioni di nichelio il cui colore passa dal grigio opaco al bianco d'argento. Il rivestimento di pergamena venne rapidamente alterato ed allorchè si volle sostituire con tela di lino, nell'elettrolito apparvero impurità organiche e nel catodo aumentò il contenuto di carbonio. Anche l'elettrolisi del cloruro di nichelio con anodo di carbone non diede risultati soddisfacenti. Infatti, valendosi di un bagno contenente gr. 100 di nichelio per litro ed alla temperatura di 80° con 200 ampère, dapprima si ebbe una deposizione di un metallo chiaro a superficie lis-

o resistente, la tensione della corrente essendo 1,8 a 1,9 volt con una distanza degli elettrodi di 2,2 centimetri. In tali condizioni la utilizzazione della corrente fu solo di 66 — 70 per 100 per effetto dell'azione solvente che il cloro esercita sul nichelio deposto. Il rendimento discese poi rapidamente a $^1/_3 - ^1/_4$ del teorico e sul catodo apparvero materie carboniose dovute a sostanze organiche. Nel nichelio elettrolitico si trovarono 0,18 per 100 di carbonio.

Per la separazione del nichelio dalle soluzioni solforiche con anodi insolubili sembra debbano convenire gli anodi formati da perossido di piombo.

### XVI. — *Intorno al modo di produrre sul vetro lustri metallici resistenti* (1).

È noto che secondo il processo di Brianchon si possono produrre sugli oggetti di vetro e di porcellana delle superfici lucenti metalliche applicandovi una soluzione eterea dei resinati di alcuni metalli, quali l'oro, l'argento ed il platino, per poi sottoporli al fuoco di muffola. Ma per il modo con cui sono prodotte codeste decorazioni non presentano la voluta resistenza agli acidi ed all'atmosfera, e ciò principalmente perchè i resinati sono cotti a temperatura relativamente bassa e perchè il fondente che vi è stato aggiunto per fissare le particelle metalliche non entra in intima combinazione colla vetrina su cui si applica.

Fra gli spedienti per abbassare il punto di fusione dei colori di muffola è noto l'impiego dell'acido borico, ma a tale impiego si oppone la difficoltà di trovare un composto che si disciolga negli olii essenziali o che abbandoni l'acido al momento voluto. D'altra parte i borati non offrono grande resistenza agli agenti atmosferici, poichè di solito la proporzione delle basi che sottraggono all'acido silicico non è sufficiente per formare composti saturi e perciò solubili. Si rende quindi necessario di ricorrere ad altri acidi, i quali formino combinazioni senz'altro insolubili.

Giorgio Alefeld ha trovato che conviene valersi di sostanze che abbandonano durante la calcinazione i composti ossigenati del fosforo ed in modo analogo quelli del

(1) Patente germanica, N. 94862.

titanio, molibdeno, volframio e vanadio. I fosfati metallici che si ingenerano offrono un aspetto lucente che non è inferiore a quello prodotto attualmente con soli ossidi, e che lo supera di molto per ciò che concerne la resistenza.

Siccome i lustri metallici si applicano disciolti negli olii volatili, così è necessario che anche i composti che devono formare l'acido fosforico siano sotto forma solubile, ed a questo requisito rispondono i cloruri di fosforo e specialmente il pentacloruro.

Questo vuole essere diluito con olio di lavanda nella proporzione di 1:5 e si aggiunge al lustro d'oro, di argento platino, ecc. nel rapporto di $^1/_5$. Si procede poi nel modo ordinario.

Volendo per contro valersi dei composti di vanadio, si fa fondere la colofonia e poi si aggiunge il nitrato di vanadio riscaldando fino a che la reazione che si ingenera è ultimata. In seguito si discioglie il resinato nell'olio di lavanda o nell'acqua ragia.

Il resinato di vanadio si può ottenere altresì per via umida, cioè per doppia decomposizione fra il resinato di sodio e il cloruro di vanadio disciolti nell'acqua. Il precipitato che si forma, lavato ripetutamente e fatto essiccare, si discioglie negli olii essenziali e può essere aggiunto ai lustri metallici preparati secondo i metodi fino ad ora conosciuti per renderli più resistenti.

## XVII. — *Colorazione dei vetri in azzurro mediante il cromo.*

I chimici furono concordi sinora nell'ammettere che la colorazione azzurra dello zaffiro fosse dovuta al cromo. Prendendo le mosse da questo fatto, Andrea Duboin volle indagare se non tornasse possibile impartire facilmente al vetro una tinta azzurra valendosi del cromo. A quanto risulta da una sua Memoria, parrebbe ch'egli vi sia riuscito, riscaldando in un crogiuolo brascato entro un forno a vento alimentato con coke, per il periodo di cinque ore, la miscela vetrificabile, alla quale aveva aggiunto una piccola quantità di cromato potassico o di ossido di cromo. In altri casi aggiunse dell'arseniato di potassa, allo scopo di aumentare la fusibilità, ma l'aggiunta non influì sulla tinta definitiva.

Studiando le diverse qualità di vetri da colorire, il Duboin, rivolse anzitutto la propria attenzione su quelli du

a base di allumina, impiegati nella fabbricazione delle pietre preziose artificiali.

È noto che si ricorre in questo caso ai miscugli fusibili molto prossimi alla formula 4,5 $SiO^2$, $Al^2O^3$, 3CaO, nella quale una parte di calce può essere sostituita con una quantità equivalente di barite, per ottenere delle pietre più brillanti, e di densità più prossima a quelle delle pietre fine.

Il Duboin si valse, per conseguenza, di una miscela costituita di: silice, 135 parti; allumina, 51 parti; carbonato di calce, 150 parti, alla quale aggiunse 9 gr. di cromato potassico. Ottenne così una massa cristallina di tinta azzurra poco brillante. Se il riscaldamento in tali condizioni dura soltanto cinque ore, la massa riesce incompletamente fusa e le parti fuse sono separate da lamelle esilissime, sovrapposte, che hanno l'aspetto della mica e che al pari di essa si sfaldano. Se l'operazione dura sette ore, si ottiene invece una massa cristallina.

L'autore sostituì poi la totalità della calce con la barite formando cioè il miscuglio vetrificabile con 135 parti di silice, 51 parti di allumina, 295,5 parti di carbonato di barite, 8 parti di cromato potassico o la quantità equivalente di ossido di cromo. E siccome i miscugli in proporzioni equivalenti di carbonato sodico e di carbonato potassico, o di cloruro sodico e di cloruro potassico, fondono a temperatura più bassa in confronto di ciascuno dei due sali, volle vedere se, sostituendo la metà della calce con una quantità equivalente di barite, si ottiene ancora un vetro abbastanza bello.

Il miscuglio di: silice 135 parti; allumina 51; carbonato di barite 148; carbonato di calce 75; cromato di calce 9, diede in realtà un vetro bellissimo.

Gli esperimenti dell'autore dimostrarono infine la possibilità di sostituire nei vetri una parte della silice coll'acido borico. Si ottiene infatti un vetro fornito di tinta azzurra bellissima, ma troppo intaccabile dagli acidi, fondendo un miscuglio di 4 parti di acido borico, 1 di allumina e 1 di cromato potassico. Formasi in pari tempo del cromo metallico. Giova però avvertire che in queste prove i crogiuoli sono spesso forati.

Il Duboin fece anche numerosi tentativi per determinare la composizione di un vetro bianco di Jena (vetro Schott & C.) e dopo averlo prodotto, trattandosi di un vetro ormai entrato nella pratica, si studiò di colorirlo in az-

zurro. Vi riuscì mescolando: 84 parti di silice; 39 parti di acido borico anidro; 157,6 di carbonato di barite; 16 di allumina; 7 di bicromato potassico.

Nel corso dei numerosi saggi da lui eseguiti, studiò il comportamento di parecchi riduttori, primo tra i quali il carburo di calcio. Riscaldando il miscuglio vetrificabile ben secco con carburo di calcio entro un crogiuolo di grafite, ottenne un vetro di tinta azzurra, ma meno bella di quella ottenuta nelle prove precedenti. Dal punto di vista pratico, incontrò una certa difficoltà a regolare la proporzione di carburo occorrente, per il fatto che i materiali impiegati erano sempre un po' igrometrici.

Coi vetri ordinari e coi miscugli che li costituiscono non ottenne buoni risultati. Una miscela corrispondente al vetro di Boemia: quarzo 100 parti; carbonato di potassa 30 parti; cromato potassico, 7 parti, fornì un vetro azzurro soltanto in vicinanza dello strato di carbone. Non è escluso tuttavia che si possano ottenere migliori risultati riscaldando più a lungo. Il vetro, polverizzato e fuso con un po' di cromato potassico, diede un vetro verde.

In sostanza, risulta dunque dagli esperimenti del Duboin che si possono ottenere dei bellissimi vetri azzurri colorando col cromato potassico o con l'ossido di cromo, nelle circostanze più sopra riferite, i vetri seguenti:

1.° $4{,}5\,Si\,O^2$, $Al^2\,O^3$, $3\,Ba\,O$.
2.° $4{,}5\,Si\,O^2$, $Al^2\,O^3$, $1{,}5\,Ca\,O$, $1{,}5\,Ba\,O$.
3.° $28\,Si\,O^2$, $9B^2\,O^3$, $16\,Ba\,O$, $3\,Al^2\,O^3$.

## XVIII. — *Lampade elettriche a incandescenza di Nernst e Auer* (1).

Due nuovi tipi di lampade elettriche ad incandescenza sono stati recentemente ideati dai signori dottor Nernst e dal dottor Auer v. Welsbach, il ben noto inventore del becco a incandescenza pel gas.

I giornali politici, specie tedeschi, accennarono ad offerte di somme colossali fatte al dott. Nernst per la cessione dei brevetti.

Gli è che il successo di talune invenzioni relative ai sistemi di illuminazione, dispose il pubblico ad accogliere

(1) *Elektrotechnische Zeitschrift*, aprile 1898, pag. 272, e *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung.*

come cose assodate e di immediata applicazione, anche proposte fatte a scopo di studio. Gli annunzi di nuove scoperte trovano credito poi, anche presso i tecnici quando portano il nome di abili sperimentatori. Tale è il caso delle nuove lampade elettriche a incandescenza di Auer e Nernst, intorno al valore delle quali non ci è per ora possibile di esprimere alcun apprezzamento pur sembrandoci entrambe meritevoli di seria considerazione.

Il signor Nernst partì dal concetto che alcune sostanze, come la calce, la magnesia, ecc., a temperatura elevata diventano relativamente buone conduttrici della elettricità e che, anche ad incandescenza molto intensa, non fondono e non si modificano agevolmente. In base a ciò, egli propose di ricavare da tali sostanze dei corpi opportunamenti formati, destinati ad esser resi incandescenti, di riscaldarli con una sorgente ausiliaria di calore, rendendoli così abbastanza conduttori e di ottenerne la luce bianca facendovi passare una corrente elettrica di moderata tensione e preferibilmente una corrente alternata. Secondo le indicazioni sinora pubblicate, un sottile cilindretto di magnesia di lunghezza un po'inferiore ad un centimetro diventa incandescente quando è attraversato da una corrente di circa $^1/_4$ ampère a 180 volt, produce una luce di 26 candele, e dà quindi la luce di una candela circa per ogni watt, mentre le lampade ad incandescenza ora in uso, esigono 3 o 4 watt per candela.

Nell'impiego pratico di questo sistema pare debba presentare difficoltà il bisogno di far uso di una speciale sorgente di calore, per il riscaldamento preliminare del corpo incandescente, onde renderlo conduttore, ma non è improbabile che si possa sostituirvi qualche altro artificio, e già si è pensato di ottenere lo stesso intento colla corrente a scintille di un induttore.

Il dottor Auer utilizza invece le proprietà dell'osmio di cui non si è finora tratto profitto. Questo metallo si trova in natura insieme al platino, al palladio, al rutenio e all'iridio e viene ottenuto dai residui del trattamento del minerale da cui si è estratto il platino. L'osmio brucia nell'atmosfera e si trasforma in perossidio, facilmente volatilizzabile producendo vapori che irritano le mucose, ed hanno un odore caratteristico. Esso può essere separato facilmente dalle sue combinazioni, il suo peso atomico è 198,6 e il suo peso specifico 22,477: è quindi il più pesante di tutti i corpi conosciuti.

L'osmio è di tutti i corpi il più difficile a fondersi, e questa è appunto la proprietà utilizzata dall'Auer. Variando l'energia luminosa di un corpo incandescente in rapporto più rapido della sua temperatura assoluta, e quindi crescendo essa rapidamente col crescere della temperatura, è naturale che deve convenire la sostituzione all'ordinario filo di carbone di un corpo capace di resistere durevolmente ad una temperatura più elevata.

Secondo le esperienze di Auer l'osmio non volatilizza nè nel vuoto, nè entro gas neanche alla temperatura di vaporizzazione del platino e dell'iridio. Se si pone un filo di osmio in una miscela gasosa, come ad esempio nell'interno della fiamma di un becco Bunsen, o se lo si fa attraversare da una corrente nel vuoto, esso produce una luce bianca splendente di grande intensità quando ha raggiunto la temperatura di vaporizzazione del platino.

Il filo può però, specialmente nel vuoto, essere riscaldato ad una temperatura molto più elevata, senza fondersi, e se è di sufficiente spessore, si mantiene quasi perfettamente duro. Soltanto con un enorme aumento della intensità della corrente in confronto della capacità del filo si può riscaldare quest'ultimo al punto da produrne la fusione.

L'osmio puro è, nelle circostanze accennate, il meno fusibile e il più fisso dei corpi conosciuti e quello capace di produrre ad alta temperatura la luce più intensa.

I preparati di osmio che trovansi in commercio non sono generalmente adatti a simili applicazioni a cagione della loro impurità; le leghe col rutenio sono quelle che danno risultati più vicini a quelli dell'osmio puro.

Per la produzione della luce secondo il sistema Auer si possono anche adoperare corpi più fusibili dell'osmio, quali per esempio un filo di platino rivestito di uno strato sottilissimo di materia resistente all'azione della combustione. Un filo di platino sottoposto all'azione di una corrente sufficiente per farlo volatilizzare in condizioni normali, si mantiene inalterato se è stato ricoperto di materia adatta, come l'ossido di torio, e dà allora ottimi risultati per la produzione della luce. Se un filo così preparato vien sottoposto all'azione di correnti sempre crescenti d'intensità, giunge tuttavia un istante nel quale esso si fonde a malgrado dell'involucro, e poi scoppia sotto l'azione della pressione dei vapori di platino.

Qualora all'anima di platino si sostituisca una lega di

platino, osmio, rutenio, rodio ed iridio, o un'altra più difficilmente fusibile, si ottengono effetti pratici notevoli di luce splendida e duratura, e finchè il nucleo metallico non si fonde, non havvi alcun pericolo pel filo incandescente se anche si verifica una interruzione della corrente.

Le applicazioni pratiche che fra breve si estenderanno forniranno gli elementi per giudicare della importanza dei due nuovi tipi di lampade ad incandescenza.

## XIX. — *Ambroina: Nuovo isolante.*

Le materie isolanti adoperate nelle industrie elettriche devono presentare una grande coibenza per l'elettricità, non devono essere infiammabili, nè attaccabili da agenti chimici, avere un assai debole coefficiente di dilatazione, ecc. La molteplicità delle condizioni richieste per un buon isolatore, rende difficile la sostituzione di nuove sostanze di poco prezzo al caucciù e alla guttaperca il cui costo è molto elevato.

Fra i prodotti che tendono a prendere il posto degli isolanti ora più in uso, havvi l'ambroina, che è un composto molto complesso e si presenta generalmente sotto l'aspetto di una materia di colore oscuro, giallo, verde o nero.

La sua densità varia da 1,2 a 1,7 e la sua composizione è una mescolanza di resine fossili (cioè state esposte per secoli all'azione dell'acqua e della terra umida), di amianto e mica, entrambi silicati resistenti agli acidi.

Un'officina per la produzione di questi preparati è stata costruita ad Ivry da una Società costituitasi in Francia per l'esercizio del brevetto per la fabbricazione dell'*ambroina.*

Le materie prime adoperate giungono all'officina insieme alle impurità naturalmente loro unite, e devono essere anzitutto sottoposte ad una pulitura accurata, e poi polverizzate e ridotte in uno stato di estrema finezza.

Le resine vengono disciolte entro opportuni solventi, sottoposte a trattamenti di purificazione e poi mescolate intimamente con l'amianto e il mica, mediante speciali apparecchi che producono l'impasto entro forme triangolari nelle quali viene disteso ed essiccato in istrato sottile, essendo conveniente espellere il solvente prima di procedere alla lavorazione della materia.

Dopo l'essiccazione l'*ambroina* viene ridotta in polvere poi trasformata in piastre che si adoperano per la fabbricazione d'oggetti industriali. Le piastre e gli oggetti mpleti e finiti si preparano nello stesso modo.

Si riscalda a tale scopo l'ambroina ad una temperatura a 300 a 400 gradi, alla quale si rammollisce, poi la si one in uno stampo di acciaio perfettamente lucido e riscaldato alla medesima temperatura e la si sottomette ad na pressione molto energica. Dopo alcuni istanti si toglie allo stampo l'oggetto ormai finito, che non richiede ulriori ritoccature, ma solo una pulitura colla spazzola.

Gli oggetti formati di varie parti che devono penetrare une nelle altre non richiedono alcun lavoro di adattaento, e così con un solo procedimento si ottengono anhe pezzi destinati a contenere nel loro interno aste mealliche filettate, uncini, ecc.

L'officina di fabbricazione è costituita da due corpi di bbrica in ferro e mattoni, nel primo dei quali si effettua a preparazione dell'ambroina propriamente detta.

Al piano terreno è disposta la fabbricazione degli stampi l'acciaio e vi si effettua pure la pulitura dei pezzi d'amroina finiti.

L'officina contiene svariate macchine utensili che asorbono una forza di 6 cavalli, tre dei quali occorrono oltanto per la sega. Vi si impiegano 10 uomini. Il maazzino e l'imballaggio dei pezzi ultimati e la sala di reparazione della materia prima esigono due operai, e re ne occorrono per la sala delle mescolanze e per l'esiccazione della pasta. La polverizzazione della materia rima e dell'ambroina greggia si eseguisce pure a machina con trituratori, macine e mescolatori, i quali richiedono la forza di 5 cavalli, al cui sviluppo è adibito un motore elettrico.

Il primo piano serve quale magazzino delle materie prime, dove queste si depurano.

Il secondo corpo di fabbrica che ha il solo piano terreno, è destinato alla preparazione degli oggetti di ambroina con forni, stampi e presse idrauliche. Di queste una può esercitare sulla superficie dello stantuffo una pressione di 400,000 chilogr., due quella di 200,000, tre quella di 100,000. Vi sono accumulatori idraulici alimentati da pompe che funzionano l'una a pressione di 280 e l'altra a pressione di 40 atm. Un motore elettrico di 17 cavalli mette in azione tutte queste macchine.

*Resistenza elettrica dell'ambroina.* — Dalle esperien
eseguite su questo preparato è risultato che un'asta sec
di 10 mmq. su 25 mm. di lunghezza presenta una res
stenza elettrica superiore ad 1 miliardo di ohm. Det
aste messe nell'acqua tiepida durante un giorno e n
lucidate, per facilitare l'assorbimento dell'acqua, diede
colla sezione 10 mmq. $\times$ 25 mm. di lunghezza, una re
stenza di 290 milioni di ohm.

Nelle stesse condizioni l'isolante rosso americano, co
posto di gomma lacca e amianto, presenta colla stessa s
zione una resistenza di 60,000 ohm, che passa rapid
mente a 1 milione e 160,000 ohm.

*Resistenza alle alte tensioni.* — Le esperienze esegui
sopra placche secche diedero per l'ambroina paragona
all'isolante rosso americano i risultati seguenti: l'isolan
rosso americano, di spessore 0,86 mm., fu attraversato c
corrente a 4000 volt; l'ambroina di spessore 0,34 non f
attraversata a 5000 volt. Risultati egualmente favorev
all'ambroina si ottennero sperimentando placche mes
nell'acqua in ebollizione e poi raffreddate.

L'ambroina si mostrò preferibile all'isolante rosso am
ricano anche dal punto di vista dell'assorbimento del
l'acqua.

*Resistenza al calore.* — La qualità normale di *ambroin*
non comincia a bruciare se non dopo essere stata sott
posta a lungo ad una temperatura superiore a 400° e a
cune qualità speciali resistettero anche alla zona più cald
della fiamma di un becco Bunsen. Anche sotto quest
aspetto l'*ambroina* presenta qualità superiori a quelle deg
altri isolanti, quali la gomma indurita, la stabilite, ecc
e non lasciandosi intaccare dagli acidi è molto adatta pe
la costruzione di rocchetti da accumulatori. Se ne prepa
rano qualità speciali che resistono anche agli alcooli
all'acido acetico.

*Resistenza alla trazione.* — A varie temperature com
prese fra 50° a 70°, l'ambroina risultò dalle esperienz
più resistente della gomma indurita. Con barre eguali fr
loro e a temperatura più bassa si ebbero come limiti d
rottura: per la gomma indurita 79 chilogr., per cmq.
per l'isolante rosso americano 98 chilogr., e per l'am-
broina (qualità elettrotecnica) chilogr. 151 per cmq.

*Resistenza alla compressione.* — In alcune esperienze eseguite sopra cubetti alla temperatura di circa 20°, la gomma indurita presenta fessure considerevoli sotto la pressione di 364 chilogr. per cmq.; l'isolante rosso americano a chilogr. 132 per cmq., mentre l'ambroina non subì che alcune screpolature leggere alla pressione di 7 chilogr. per cmq.

L'ambroina viene preparata secondo vari tipi speciali, ciascuno dei quali ha particolari caratteri secondo l'uso cui la materia è destinata. Una varietà presenta grande resistenza elettrica e non si altera sotto l'azione dell'acqua bollente; un'altra può sopportare altissime temperature fino a 1500° per alcuni istanti ed è specialmente adatta per porta-spazzole e collettori; altre infine sono destinate a resistere ad acidi o ad alcool o a formare parte di strumenti chirurgici.

## XX. — *Intorno al giallo d'uova* (1).

Il sistema di conservazione delle uova fondato sulla salmatura o immersione nel silicato di soda, fornì buoni risultati. Si è dovuto lamentare però l'inconveniente che il guscio di quasi tutte le uova si screpola quando si fanno cuocere nell'acqua. Il dottor Bernegau riferisce che ciò si può evitare diluendo con acqua il silicato del commercio nel rapporto 3 : 7.

Il giallo d'uova, che è un cascame abbondante delle fabbriche di carte fotografiche all'albumina, si conserva benissimo facendolo essiccare nel vuoto. La temperatura deve essere mantenuta assai bassa per impedire la coagulazione delle materie albuminoidi. Ove ciò accada il prodotto riesce a grumi ed ha sapore disgustoso, mentre nel caso contrario si presenta sotto forma di una polvere morbida e fina che si conserva lungamente inalterata. Per gli usi tecnici, cioè per la lavorazione delle pelli e per i cosmetici, il giallo d'uova si può conservare anche allo stato pastoso, aggiungendovi 5 gr. di acido borico e 5 gr. di glicerina per ogni chilogrammo. Volendo impedire che l'olio si separi, si addensa l'emulsione introducendovi 50 gr. di glucosio.

Siccome il giallo d'uova, ricco di composti fosforati e di ferro, è ora assai ricercato non solo per l'alimenta-

(1) *Chemiker-Zeitung*, 1898, pag. 157.

zione degli anemici, ma anche per le preparazioni emulsioni medicate coi composti di iodio in sostituzio dell'olio di fegato di merluzzo, così l'autore accenna a l'utilità di appositi allevamenti di galline alimentate sp cialmente con grani ricchi di acido fosforico e con elevato tenore di composti di ferro facilmente assimilabi

L'autore si riserva di comunicare il metodo di prep razione di codesti alimenti ed il sistema di alimentazio che conviene adottare.

I preparati del giallo d'uovo che l'autore ha presenta al congresso dei naturalisti tedeschi, tenutosi a Dusseldo il 22 settembre scorso, furono favorevolmente giudicati.

## XXI. — *Brevetti d'invenzione* (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilascia dal Governo italiano a tutto il 31 dicembre 1898:

**Acetylenwerk Augsburg Oberhausen Keller** e **Knappich** (Ditta Augsburg (Germania). — Récipient à carbure avec dispositif sûreté. Anno 1.

**Accumulatore Fabrik Wüste Rupprecht**, Baden e Vienna. — Inn vazioni nelle piastre per elettrodi di accumulatori. Anni 6.

**Accumulatoren Fabrik-Aktiengesellschaft**, Berlino. — Apparecch per la rimozione del deposito degli elementi degli accumulato Anni 15.

**Acerboni Cesare**, Venezia. — Livellatore automatico per calda e simili. Anno 1.

**Adami Guido** e **Bini Igino**, Firenze. — Motore Elsa. Anno 1.

**Aducci Noël**, Forlì. — “ Eutiobolo „ solforatore per viti. Anni

**Agazzi, fratelli, A. C.** (Ditta), Milano. — Nuovo busto detto “ bus ideale. „ Anni 3.

**Airoldi Giuseppe**, Novara. — Rubinetto Airoldi economizzatore regolatore di acqua. Anni 3.

**Alabiso Carlo**, Napoli. — Macchina per mandolino “ Alabiso „, at ad accordare con quattro invece che con otto chiavette. Anni 3.

**Alasia Angelo**, Torino. — Purificatore d'aria per i vini, sidri, bir e qualsiasi altro liquido in fusti, damigiane e qualsiasi altro rec piente. Prolungamento anni 2.

**Albano Pietro**, Caltanisetta. — “ Discrostante „ ossia discrostan superiore. Prolungamento anno 1.

**Albasini Ettore**, Torino. — Fili metallici per condutture elettrich od altri usi, richiedenti un buon isolamento, ricoperti di amiant

(1) Oltre i brevetti concessi a inventori italiani, crediamo util riprodurre quelli più importanti rilasciati in Italia a Ditte domi ciliate all'estero.

[ric]avato direttamente dalla carda ed apparecchio per l'appplicazione [d]i questa copertura. Anni 6.

**Albertazzi Adolfo**, Bologna. — Macchina tura-bottiglie " La Sfinge „. [A]nni 3.

**Alemagna Emilio**, Milano. — Porta apribile tanto sul lato destro che sul lato sinistro. Anni 3.

**Alessio Giuseppe**, Torino. — Generatore automatico di gas acetilene col carburo di calcio, applicabile a lampade portatili od a sospensione, per riverbero e fanali, per illuminazione privata e pubblica, ecc. denominato " Excelsior „. Anni. 2

**Algrati L.** e **C.** (Ditta). — Maglia di lana pettinata sterilizzata con processo speciale. Prolungamento anni 3.

**Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft**, Berlino. — Procedimento per la produzione di miscele omogenee per corpi irradianti per lampade elettriche ad incandescenza. Anni 15.

Detto. — Lampada elettrica con corpi irradianti formati da conduttori di seconda classe. Anni 15.

Detto. — Lampade ad incandescenza non scambiabili. Anni 14.

**Allgemeine Patent Gesellschaft mit beschrankter Haftung**, Berlino. — Guardaroba a chiusura automatica. Prolungamento anno 1.

**Aloisi Rocco fu Giosué**, Casoria. — Apparecchio elettrico per la fermata in pochi secondi di qualsiasi motrice fissa a vapore da qualunque distanza. Anno 1.

**Altamura Pasquale**, Napoli. — Contatore d'acqua, sistema " Altamura. „ Anno 1.

**Alvisi** dott. **Ugo**, Roma. — Processo di trattamento industriale delle pozzolane per ricavarne un nuovo tipo di cemento detto leggero, nonchè per la preparazione di solfato d'alluminio, alluminio, allume, alluminato di sodio, vetro solubile ed altri prodotti industriali utili. Anno 1.

Detto. — Processo industriale di trattamento delle pozzolane per ricavarne un nuovo tipo di cemento detto leggero, ecc. ecc. Complet.

Detto. — Serie di detonanti (kratiti) e di esplosivi (nitro-kratiti) al perclorato d'ammonio e processo economico per ottenerlo. A. 1.

Detto. — Processo di trattamento delle pozzolane per migliorarne la qualità e per la produzione di importanti residui utili industriali. Prolungamento anni 14.

**Alvisi** dott. **Hugo** e **Pulifici Emidio**, Roma. — Nuova serie di esplosivi a base di sostanza ossidante e in pari tempo esplosiva e processo di fabbricazione industriale delle sostanze medesime. Prolungamento anni 14.

Detti. — Nuova serie di esplosivi a base di sostanza ossidante in pari tempo esplosiva e processo di fabbricazione industriale. Completivo.

**Amadei** ing. **Lodovico**, Bologna. — Cleptoidro, cioè apparecchio a fluido isolatore per la conservazione dei manometri e di altri consimili istrumenti isolatori o indicatore di pressione. Anno 1.

**Aman Giorgio E.**, Barletta. — Camera a galleggiante per serbatoi di vino ed altri liquidi. Anni 9.

**Amante Ilario**, Roma. — Tenda meccanica a tensione ed avvolgimento automatico. Anni 3.

**Amerigo G.** e **C.°** (Ditta), Roma. — Imbuto automatico sistema " Amerigo „. Prolungamento anni 2.

**Andreasi Sante**, Milano. — Bottiglia irriempibile onde garantire la genuinità dei liquidi. Anno 1.

**André Emil** e **Silbermann Albert**, Hannover (Germania). — Mécanisme aiguilleur actionné par le mécanicien de tramways ou trains électriques. Anno 1.

**Andreoli Emile**, Londra. — Production de l'ozone par l'électricité. Prolungamento anno 1.

Detto. — Perfezionamenti nella produzione dell'ozono e nell'apparecchio relativo. Anni 6.

**Andreucci Salvatore**, Roma. — Forno portatile casalingo per cuocere in famiglia il pane quotidiano, i polli, i pasticci, le frutta, ecc. Anni 3.

**Andrisani Vito**, Napoli. — Nuovi tipi di bottiglie con meccanismi atti ad impedire la loro ripresentazione in vendita, con liquidi adulterati, dopo il vuotamento del vero specifico contenuto. Completivo.

**Angelini Giuseppe**, Roma. — Accumulatori elettrici (nuovo tipo leggero) con elettrodi di piombo spugnoso di rapida formazione, di grande capacità e suscettibile di cariche e scariche rapide. A. 1.

**Angelini Oreste**, Roma. — Nuovo segnalatore meccanico a sistema Morse. Prolungamento anni 5.

**Annicchino Giuseppe**, Rivello (Lagonegro). — L'Economia, nuovo apparecchio per fare il bucato. Completivo.

**Ansaldi Michele**, Torino. — Trapanatrice speciale a due fusi per sbarre metalliche. Prolungamento anni 3.

**Anselmi Alberto**, Torino domiciliato a Roma — Chioschi-ritirate automatici. Anni 3.

**Antonelli Gio. Battista**, Firenze. -- Trapano a varie punte ed a pressione idraulica. Completivo.

**Arcioni** ing. **Vittorio**, Ivrea (Torino). — Innovazioni negli apparecchi per misurare correnti elettriche. Anni 3.

**Armanino Adolfo**, Genova. — Astuccio in cartoncino per torrone che si chiude a mezzo di speciali intersecaure e linguette, combinate in modo da ottenere una chiusura solida e perfettamente rispondente allo scopo. Anni 2.

Detto. — Astuccio di cartoncino sigillato con timbro speciale ad imitazione di ceralacca, avente per iscopo la conservazione delle carte per proteggerle da deteriorazione e sporcizia ed impedirne la dispersione. Anni 2.

**Armellini Alessandro** e **Kerbs Emilio**, Milano. — Becco excelsior. Prolungamento anni 3 e completivo.

**Armstrong W. G., Witworth** e **Company Limited** (Ditta), Elswich Works (Inghilterra). — Perfezionamenti nel supporto della corazza di casematte, torri e simili. Anni 6.

Detta. — Perfezionamenti negli apparati per caricare pesanti cannoni. Anni 6.

**Arneudo Eugenio**, Torino. — Sofà-letto sistema " Arneudo ". A. 3.

**Arnoulet Edoardo fu Giovanni Daniele**, Pinerolo. — Modificazioni nella forma dei riscaldatori delle caldaie a vapore. Anno 1.

**Astolfi** dott. **Antonio** e **Brugnatelli** dott. **Eugenio**, Milano. — Proteica o polvere ovolattea. Prolungamento anno 1.

**Ateliers de Construction Oerlikon** (Ditta), Oerlikon, Zurigo (Svizzera. — Perfectionnements aux obus Shrapnel. Anni 6.

**Detta.** — Dispositif d'échappements des gaz des cercles fusants pour l'inflammation à temps dans les fusées à double effet pour shrapnels. Anni 6.

**Auer von Welsbach** dott. **Carl**, Vienna. — Lampe électrique et procédé de sa fabrication. Anni 15 e completivo.

**Augelli Simone**, Palermo. — Macchina fotografica istantanea con otturatore ad apertura concentrico-quadrata. Anni 3.

**Automatic Universal Gaslighter Limited**, Londra (Inghilterra). — Perfezionamenti nei rubinetti dei becchi a gas e dispositivo per l'accensione automatica di questi. Anni 6.

**Balconi Luigi**, Milano. — Innovazioni nella formatura mediante stampi meccanici. Anni 3.

**Baldo** prof. **Gio. Battista**, Trieste. — Appareil pour la production automatique d'un mélange de gaz acétylène et d'air atmosphérique pour l'éclairage. Anno 1.

**Bâle** e **Edwards** (Ditta), Milano. — Avantreno ad una sola ruota per seminatrici mecccaniche. Anni 6.

**Balestreri E.** e **C.°** (Ditta), Ponte Moriano (Lucca). — Metodo per la fabbricazione del tessuto per tappeti o guide. Anni 5.

**Ballada Francesco** e **Rosso Domenico**, Torino. — Refrigerante dei liquidi contenuti in recipienti di qualsiasi forma e materia, detto: refrigerante sistema " Ballada e Rosso ". Anni 3.

**Bambina Buffa Gaspare**, Partinico (Palermo). — Generatore di acetilene con regolatore di pressione. Anni 3.

**Banfi Roberto** (Ditta), Saronno (Milano). — Macchina a compressione per lucidare il cotone. Anni 5.

**Barabina Agostino** e **Zambelli Luigi**, Spezia. — Sistema per asciugare la pasta in tempi piovosi e riduzione degli ambienti a questo scopo. Anni 2.

**Barabino Angelo**, Genova. — Applicazione dello smalto agli elici per proteggerli dalle corrosioni. Anni 3.

**Barabino Antonio, Tonelli Leopoldo** e **Sommovigo Ferdinando**, Spezia. — Fontane automatiche con funzionamenti diversi. Anni 2.

**Barattini Emilio**, Barletta. — Apparecchio atto a prevenire la combustione spontanea dei foraggi. Anni 2.

**Barbani Enrico**, Firenze. — Manubrio-pompa per biciclette. Completivo.

**Barbaroux Emilio** e **Turin Emilio** geometra, Torino. — Traguardo registratore elettrico per le corse ciclistiche.

**Barbero Enrico e C.** (Ditta) e **Lanfranchini Ernesto**, Torino. — Solforatore a zaino con mantice a cilindro trituratore, denominato " Vulcano ". Anni 2.

**Barbèro Enrico**, Torino. — Spruzzatoio a mano ad aria compressa a getto continuo, sistema " Barbero „. Anno 1.

**Barbero Vittorio fu Giovanni**, Torino. — Macchina impastatrice con movimento a leve multiple delle palette, sistema " Barbero „. A. 3.

**Barbieri Giuseppe**, Modena. — Torchio per vinaccie, olive, ecc. " Archimede „. Anni 3.

**Bardi Vittorio**, Pontremoli (Massa-Carrara). — Gruppo di attrazione con carrucola, per linee funicolari ad uso trasporto legna, carbone e quant'altro. Prolungamento anni 3.

**Barlassina** e **Casoli**, Milano. — Perfezionamenti nella costruzione di istrumenti musicali a fiato, ottavini, flauti e simili, con particolare applicazione agli ottavini Boehm in metallo. Anni 3.

**Barnoin Marziale**, Chiavari. — Leggio automatico per voltare le pagine di musica dei pianoforti di qualunque grandezza. Completivo.

**Barroni Antonio**, Milano. — Apparecchio a doppio generatore di gas acetilene prodotto mediante carburo di calcio e funzionamento continuo, regolare e sicuro. Completivo.

**Barzanò** ing. **Carlo**, Milano. — Processo per stampare i fili della catena di Smirne. Anni 6.

**Baselice Vincenzo**, Napoli. — Ferratura di cavalli a corda vegetale per i piedi anteriori e posteriori per cavalli trottatori e da sella e nuova pianella a caucciù per soli piedi posteriori per cavalli da tiro. Anni 10.

**Basilone Raffaele Mario**, Napoli. — Boutons et surboutons R. M. Basilone pour armes d'escrime de pointe. Anno 1 e completivo.

**Bassi Emilio**, Monza. — Manipolatore telegrafico a tastiera per apparecechi ricevitori del tipo Morse. Anni 2.

**Bassi** ing. **Vittorio** e **Morosi** (Ditta), Piacenza. — Bicicletta " Piacenza „. Anni 4.

**Bassi** ing. **Vittorio**, Piacenza. — Manubrio Endless per velocipedi. Anno 1.

**Bauer Franz**, Fronhnleiten **Woschnagg Vincenz Johannes**, Maria Rast (Inghilterra). — Apparecchio per la produzione a freddo del gas acetilene. Anni 5.

**Bazzi Eugenio**, e **Bianchi Aurelio**, Firenze. — Fonendoscopio; nuovo apparecchio per l'ascoltazione del suono trasmesso nei corpi. Prolungamento anni 3.

**Beer Attilio**, Venezia. — Disposizione di segnali per evitare gli scontri ferroviari mediante l'elettricità. Anni 3.

**Bellini** ing. **Giovanni E.**, Firenze. — Sistema " Bellini „ per lo sviluppo della forza motrice e continuità del moto senza caldaie a vapore, elettricità od altro con movimento meccanico applicabile alle macchine in generale, a trazione, navigazione, ecc. Anni 5.

**Bellomi Tito**, Roma. — Nuova moltiplica con o senza catena per bicicletta. Anno 1.

**Belloni Emilio** fu **Angelo**, Milano. — Metodo per ottenere corrente continua ondulatoria dalla corrente alternata senza commutazione del circuito elettrico. Anno 1.

Detto. — Sistema di distribuzione dell'energia elettrica con correnti alternate. Prolungamento anni 3.

**Benvenuti Cesare**, Napoli. — Specchio in vetro per proiettore elettrico. Anni 5.

**Benfenati Filippo**, Bologna. — Nuova fibbia metallica graduale per abbigliamento. Anni 2.

**Berardi Fortunato**, Napoli. — Piccolo motore " Berardi „ a forza gratuita fino alla concorrenza degli abbonamenti, destinato cioè ad utilizzare la pressione delle acque incanalate per uso domestico senza alterarne la purezza.

**Beretta Stefano** e **Pieroni Decio**, Roma. — Meccanismo per l'apertura e la chiusura di persiane esterne. Completivo.

**Bergalli Ettore** e **Facioli Aristide**, Torino. — Gassogene intensivo. A. 3.

**Berger** e **Wirth** (Ditta), Firenze. — Nuova confezionatura speciale della pasta da rulli in piccoli panetti di qualsiasi forma o dimensione, suddivi fra loro, ma collegati in modo tale da potersi facilmente separare gli uni dagli altri. Anni 3.

**Berio Giacomo Emilio**, Genova. — Perfezionamento alle forme nautiche del diritto di poppa dei piroscafi ad una sola elica. Prolungamento anni 2.

Detto. — Propulsori navali a piano inclinato assoluto e costante. Anni 2.

**Bernardi** prof. **Enrico**, Padova. — Carrello motore per veicoli su strade ordinarie e trasmissione pneumatica per comandarne il movimento, applicabile anche a motori installati sui veicoli stessi. Completivo.

Detto. — Carrello motore per veicoli su strade ordinarie e trasmissione pneumatica per comandarne il movimento. Prolungam. a 6.

**Berretta Francesco**, Milano. — Nuovi strumenti didattici basati sul giuoco del bigliardo. Anni 3.

**Bertelli Achille**, Milano. — Pneumatica centrale o elastico centrale per ruote di biciclette, tricicli e veicoli in genere. Anno 1.

**Bertino Giuseppe**, Torino. — Apparecchio per divertimento detto volgarmente giostre con binario che si incrocia. Prolungamento a. 3.

**Bertoglio Giuseppe**, Torino. — Pompa Bertoglio. Anni 3.

**Bertolotti Isidoro** e **Guidi Guido**, Padova. — Lampada ad acetilene " Bertolotti-Guidi „. Anni 3.

**Bertora-Roncallo Francesco**, Genova. — Apparato per spellicolare e lucidare il caffè. Anno 1.

**Berzia Pietro**, Torino. — Nuovo apparecchio di caricamento per estintori da incendio portatili e da traino. Anni 3.

**Besozzi Luigi**, Torino. — Nuovo sistema di tenaglia universale, cioè comprendente gli altri utensili minori per pompieri e per usi simili. Anni 3.

**Bettoni Angelo**, Venezia. — Rigeneratore d'olio delle macchine marine. Anni 2.

**Biagetti Filiberto** e **Evangelisti Giuseppe**, Perugia. — Congegno per la trasformazione del moto rettilineo in rotatorio. Anno 1.

**Bianchi Battista**, Milano. — Innovazioni nei pavimenti in legno specialmente destinate a impedire l'incurvamento delle tavole di legno. Prolungamento anni 5.

Detto. — Tegola munita di armatura interna. Anni 3.

**Bianchi G. B.** (Ditta), Como. — Cotone idrofilo Bianchi per esplodenti. Anni 3.

**Bianchi Gio. Battista** e **Dubini Francesco**, Milano. — Asciugatoio continuo a rotazione per la essicazione delle materie porose in genere ed in particolare per la soffocazione e la stagionatura dei bozzoli. Completivo.

**Bianchi Gio. Battista**, Milano. — Nuovo robinetto per fluidi a grandi volumi e basse pressioni. Anni 3.

**Bianchi Guglielmo**, Milano. — Nuovi apparecchi per la preparazione del grano alla macinazione destinati ad aumentare la forza. la bianchezza ed il peso delle farine ed a diminuire i cascami. A. 1.

**Bianchi** ing. **Giov. Battista**, Milano. — Nuovo fuso da filatura con appoggi a sfere e lubrificazione automatica. Anni 3.

**Biancotti Giacomo**, Milano. — Calzatura di foggia diversa con tomaio a liste tessute. Anni 3.

**Bianzino Giuseppe**, Torino. — Nuovo processo per la fabbricazione mediante la galvanoplastica delle placche da palato per dentiere artificiali. Anni 3.

**Bidoli Lorenzo**, Treviso. — Solforatrice a getto continuo e con polverizzatore, nominata la " Viticola ". Anni 2.

**Biggi** cav. **Giovanni**, Piacenza. — Nuova gramola igienica " Biggi " per paste alimentari. Anni 3.

**Bignami Biagio**, Fiorenzuola d'Arda (Piacenza). — Macchina solforatrice economica a getto continuo per uso agricolo ed industriale. Anni 2.

**Billwiller** dott. (Ditta), Milano. — Tessuto elastico perfezionato. A. 3.

**Bini Giuseppe**, — Banco da scuola con sederini a spostamento automatico. Completivo.

**Boccardo Carlo**, Cornigliano Ligure (Genova). — Distributore del vapore a doppio effetto a movimento continuo rotativo. Prolungamento anni 3.

**Boccasavia Gaetano**, Milano. — Panciotto ernario sistema " Boccasavia ". Anni 3.

**Bocciarelli Giuseppe**, Pessinetto (Torino). — Apparecchio per l'inumidimento diretto e graduale dello stoppino o del filato di qualsiasi materia. Anni 3.

**Bocelli Valentino**, Riparbella (Pisa). — Polvere solforosa per combattere le malattie della vite. Anni 2.

**Bodeo Carlo**, Napoli. — Modello di estrattore per fucili e moschetti da guerra a otturatore scorrevole per la sicura estrazione dei bossoli. Anno 1.

**Boehringer Sohn C. H.** (Ditta), Nieder Ingelheim s/R (Germania). — Processo di produzione di combinazioni doppie del lattato d'antimonio e dei lattati degli alcali, alcalino-terrosi e metalli terrosi. A. 5.

**Boero Agostino**, Quarto a Mare (Genova), e **Montano Caterina**, Genova. — Battuti per pavimenti o decorazione di muri, sistema " Boero-Montano ". Anni 3.

**Boero V.** e **C.** (Ditta), Torino. — Innovazioni delle macchine sopressatrici da biancheria. Anni 3.

**Boggio Francesco**, Castelnuovo di Garfagnana. — Accumulatore con elettrodi in filo piombo tessuto. Anni 3.

**Bollinger** ing. **Enrico** di **Adolfo**, Radervormwaldt (Westfalia). — Tavole isolatrici idrofughe per costruzioni edilizie. Anni 15.

**Bollo e Bredell** (Ditta), Genova. — Vernice denominata " Columbian Copper Paint „ da applicarsi ai bastimenti e alle barche in legno in sostituzione del fodero metallico. Anni 3.

Detta. — Vernice " Columbian Composition „ per scafi e in generale per oggetti in ferro ed acciaio destinati a rimanere immersi nell'acqua marina. Anni 3.

**Bonacini Emilio**, Pistoia. — Freno per biciclette. Anni 2.

**Bonafede Giuseppe**, Roma. — Imbuto automatico con valvola di chiusura. Anno 1.

**Bonafede** ing. **Carlo**, Roma. — Imbuto automatico Bonafede. Prolungamento anni 5.

**Bonfiglio Francesco Paolo** di **Antonino**, Palermo. — Chiusura a bindello senza saldature per scatole e recipienti di forma cilindrica di latta o di altro metallo. Anni 5.

**Boni** dott. **Dante**, Firenze. — Polienteroclisma o irrigatore applicabile a qualunque recipiente. Anni 3.

**Bonicalzi Innocente**, Milano. — Stufa a fuoco continuo a ventilazione. Anni 6.

**Bonvicini Andrea e Figli** (Ditta), Cremona. — Motrice a fuoco a ciclo aperto e focolare chiuso, a carbone coke, attivato con miscela d'aria pura fornita dal medesimo cilindro, o capsula motrice, mediante una disposizione cinematica. Anni 3.

**Borchardt** ing. **Hugo**, Berlino. — Allumeur automatique pour brûleurs de gaz. Prolungamento anni 6.

Detto. — Support pour l'éponge de platine des allumeurs automatiques du gaz. Prolungamento anni 6.

**Borghese** avv. **Carlo**, Torino. — Nouveau système de signalement automatique de sûreté avec trains en marche. Prolungamento anni 3.

**Borghi Luigi**, Milano. — Generatore parziale di gas acetilene. A. 1.

**Borghini Nazzareno**, Arezzo. — Perfezionamenti apportati sui carburatori per motori a petrolio o benzina e specialmente su quelli applicati alle vetture automobili, battelli ed altre applicazioni industriali. Anni 3.

**Borio, fratelli** (Ditta), Torino. — Macchina istradatrice per seghe. A. 3.

**Borri Adolfo**, Roma. — Procedimento metallurgico per operare l'alluminatura di tutti i metalli ed applicazione di saldature speciali per metterli in opera. Anni 3.

**Boschini Francesco**, Canale (Cuneo). — Perfezionamenti nelle pompe a diaframma e nelle lancie di getto per irroratrici ed apparecchi similari. Anni 3.

**Boselli Alfredo**, Forlì. — Bicicletto portatile Boselli. Prolungamento anni 2.

**Bottazzi** dott. **Carlo-Lorenzo**, Genova. — Lega alluminio per la ferratura dei cavalli. Anno 1.

**Bottelli Romeo**, architetto, Milano. — Lampadina elettrica regolatrice ad incandescenza. Anni 3.

**Botto Oreste**, Genova. — Nuova stadera a gancio “ Mignon „. A. 5.

**Bougleux Eugenio** ed **Alberto**, Livorno. — Metodo o sistema speciale Bougleux per la pastificazione, macinazione e sterilizzazione del granone o mais e suoi prodotti, sia soli sia mescolati con prodotti di grano, onde ottenere farine nutrienti e paste conservabili adatte alla buona e sana alimentazione. Completivo.

Detti. — Processo d'impastazione delle farine col vapore d'acqua.

**Braccialini Salvo**, Firenze. — Nuovo sistema di meccanica per istrumenti di ottone a fiato. Anni 2.

**Bradley Charles Scheuck**, Avon (S. U. d'America). — Perfezionamenti nei forni elettrici. Anni 6.

**Brazzà Postal Device and Look Company**, New York. — Perfezionamenti nelle cassette di deposito e di raccolta di oggetti postali e nel meccanismo di chiusura o di apertura per le dette cassette. Anni 6.

**Bressanelli Clemente**, Mantova. — “ Parasol Zéphir „ e cioè ombrellino o ombrella che, oltre a riparare il sole, produce leggera ventilazione alla persona che lo porta. Anno 1.

**Bricito Tommaso**, Udine. — Cinto erniario universale. Anni 3.

**Brotti Giulio**, Maslianico (Como). — Contatore elettrico per le carte-valori fabbricate a mano-macchina ed a macchina continua. A. 2.

**Brusadelli Ambrogio**, Galbiate (Como). — Aspa da filanda ad ingrandimento per mezzo di molla. Anno 1.

**Brusadin Giovanni**, Udine. — Congegno per utilizzare l'ultima parte d'ordimento nei subbi dei telai usati dalle tessiture meccaniche. Anni 3.

**Brusa Mario**, Como. — “ Simplex „. Apparecchio per riparare i tubi delle lampade d'illuminazione dalla polvere e dagli insetti. A. 1.

**Brusa Olimpia**, Milano. — Busto “ buona salute „. Anni 2.

**Bruschi Ernesto**, Bari. — “ Crosmoroscopio „ consistente in un apparecchio meccanico per osservazioni e dimostrazioni cosmografiche. Anno 1.

**Bucci Achille**, Faenza. — Nuova ruspa “ Bucci „. Anni 3.

**Buffa Andrea**, Visone (Alessandria). — Tino-botte a volume variabile. Anno 1.

**Bullier Louis Michel**, Parigi. — Système de four électrique et des diverses applications notamment pour la production des carbures des métaux alcalinoterreux et terreux. Anni 14.

**Burton George Dexter**, Boston (S. U. d'America). — Perfezionamento nel processo e nei forni elettrici pel trattamento dei minerali. Anni 6.

**Busachi** ing. **Edoardo**, Oristano. — Sistema di contatore dei fluidi a due o più stantuffi perfettamente liberi, cioè non collegati tra loro nè con alcun apparecchio distributore od altro organo meccanico. Anni 15.

**Buscaglia Adamo Giuseppe**, Genova. — Valvola di scarico ad alta e bassa pressione, per la distribuzione dell'acqua alle latrine a sifone. Anno 1.

**Bussa Antonio**, Viarigi (Alessandria). — Macchina per affilare falci. Anni 3.

**...etti Achille, Milano.** — Oreficeria e gioielleria a tondini fornodi, braccialetti, broches, spille ed anelli. Anni 2.

**...lli Carlo, Milano.** — Deviatore automatico per tramvie e ferrovie in genere, comandato da un congegno applicato sotto il veicolo. Anno 1.

**Caimi Achille fu Antonio, Roma.** — Agglomerato di carbone detto Carbonina. Anno 1.

**Calcaprina Attilio,** Roma. — Cocco fresco. Prolungamento anni 4.

**Calì Fiorini Cherubino,** Acireale (Catania). — “Parassitoletro„, polvere per combattere la peronospora ed altri parassiti. Anni 2.

**Calliano** dott. **Carlo,** Torino. — Cinto gastro-compressore contro il mal di mare, detto “Cintura Calliano„. Prolungam. anni 12.

**Calvelli Luigi,** Roma. — Termometro a quadrante con avvisatore elettrico. Anni 2.

**Calvi Santo,** Torino. — Nuovo metodo per il taglio di tubi cilindrici di vetro per farne lastre piane. Anni 3.

**Camiz Vito,** Venezia. — Perfezionamenti negli apparecchi ricuperatori d'olio per navi. Anni 2.

**Campagna Gaetano,** Napoli. — Mattoni in rilievo e bassorilievo patinati. Anni 3.

**Campa Paolo fu Nicola,** Roma. — Ingranaggio elettrico per velocipedi. Anno 1.

**Campi Riccardo,** Milano. — Lanterna perfezionata a gas acetilene per biciclette ed altri usi, detta Lanterna Velo. Anni 3.

**Camponato Gaetano,** Milano. — Processo per la decorazione di oggetti in legno, metallo, pietre, vetro, cristallo, prodotti ceramici, ecc. Anni 3.

**Campus Cesare,** Portici. — Motore tipo Campus. Anno 1.

**Canale Lazzaro,** Genova. — Carbone artificiale a base di silicati e salnitro. Anni 2.

**Canali Giovanni,** Collevecchio (Parma). — Congegno da applicarsi alle biciclette, denominato “rocchetto„. Anni 3.

**Candeo** don **Angelo,** Mestrino (Padova). — Iniettore idraulico per uso di agricoltura e per liquidi contro la peronospora viticola. Prolungamento anni 3.

Detto. — Triplice irroratrice “Candeo„. Prolungam. anni 3.

**Candi, fratelli, Oreste** e **Cesare,** Genova. — Guida elettrica tramviaria, ossia guida ferroviaria per la corrente elettrica tramviaria sotterranea, a scopo di evitare i fili aerei e il deviamento delle vetture. Anni 3.

**Canova** e **Bertani** (Ditta), San Giovanni Bianco (Valle Brembana). — Nuovo processo termo-elettrico per la fabbricazione del bianco di zinco. Anno 1.

Detta. — Nuovo processo termo-elettrico per la estrazione dello zinco dai suoi minerali. Anni 3.

Detta. — Nuovo processo termo-elettrico per la fabbricazione dello zinco e del suo ossido. Anni 3.

**Canova Giulio,** Treviso. — Congegno automatico per impedire scontri ferroviarii e per avvisare le stazioni dei treni in arrivo. A. 1.

**Cantoni Giovanni**, Verona. — Apparecchio in forma di turacci che deve chiudere bottiglia o recipiente e non permette un secondo parziale o totale riempimento. Anno 1.

**Cantoni** ing. **Camillo** e **Siliotti Alessandro**, Mantova. — Process industriale per la riduzione del frumento allo stato di suddivisione svestito delle sue buccie naturali esterna ed interna. Prolungamento anni 3.

**Cantono** cav. **Eugenio**, Genova. — Nuovo metodo di regolazione delle lampade ad arco. Anni 3.

**Cantono Eugenio**, Pavia. — Nuovo modo di far variare la velocità nei motori elettrici e la forza elettro-motrice nelle dinamo generatrici indipendentemente dall'uso di reostati regolatori. Complet

Detto. — Nuovo tipo di Coulombmetro. Anno 1.

**Canziani** ing. **E. e C.** (Ditta), Genova. — Innovazioni nelle macchine di spellatura e pulitura del caffè. Completivo.

**Caramagna** ing. **Aristide**, Torino. — Disposizione di circuiti elettrici per ferrovia elettrica e contatti successivi. Anni 2.

**Carazzetti Claude**, Ginevra. — Chaussure à ventilation. Anno 1.

**Cardin** dott. **Clito**, Mantova. — Meccanismo atto a determinare un movimento rotatorio continuo mediante impulsi intermittenti, e ad arrestare o invertire detto movimento senza ricorrere a freni, applicabile alla bicicletta e alle macchine messe in moto dalla forza dell'uomo. Anno 1.

**Cardosa Giovanni**, Genova. — Perfezionamenti nell'elice propulsore. Anni 3.

**Carega Alessandro**, Napoli. — Applicazione del pendolo conico alla chiusura automatica delle porte nei veicoli in moto, e più specialmente nelle cabine degli ascensori di ogni sistema. Anni 3.

**Carenzi Gallesi Vittorio**, Genova. — Cemento di amianto Girard. Anni 2.

**Caretta Antonio**, Montecchio-Precalcino (Vicenza). — Bersaglio a segnalazione elettrica. Prolungamento anni 5.

**Carissimo** ing. **Antonio, Crotti Giovanni** e **De Cristoforis Giovanni Battista**, Milano. — Apparecchio per la moritura e la essiccazione dei bozzoli da seta. Anni 3.

**Carissimo** ing. **Antonio**, Milano. — Soffocatore e stagionatore dei bozzoli. Anni 3.

**Carloni Carlo**, Milano. — Innovazioni nelle graticole o griglie dei focolari. Anni 3.

**Carloni** ing. **Carlo**, Milano. — Sterza a moltiplicazione per velocipedi di qualunque specie e veicoli simili. Prolungamento anni 3.

Detto. — Guarnizione duplex sistema "OttMeyer" per scatole a stoppa con anelli metallici a sezione prismatica. Anni 3.

**Carmine De Luca** e **figli** (Ditta), Napoli. — Perfezionamenti ai lanciasiluri laterali subacquei. Prolungamento anni 3.

**Carnelli** ing. **L.** e **C.°** (Ditta), Milano. — Apparecchio da applicare ai misuratori del gas a liquido per trasformarli in misuratori del gas a pagamento anticipato. Anno 1.

**Casali Angelo**, Suzzara (Mantova). — Sgranatrice-sfogliatrice. Prolungamento anni 3.

**Casartelli Carlo** e **C.** (Ditta), Milano. — Tubetto di protezione per lati e specialmente per sete da ricamare. Anni 3.

**Casazza Giuseppe**, Milano. — Nuovo sistema di chiusura per vietare a volontà l'uso del velocipede a due o più ruote. Anno 1.

**Casinovi Traversi Teresa**, Roma. — Ferma-velo Regina Margherita. Anni 2.

**Cassella Leopoldo** e **C.** (Ditta), Francoforte s/M (Germania). — Procédé pour la production d'un colorant noir direct, pour coton. Anni 15.

**Castagneris Guido**, Mantova. — Nouvelle canalisation à niveau de la voie d'énergie électrique et sa prise de courant avec court-circuit de sûreté, pour distribution en dérivation et en série, pour tramways de ville et chemins de fer. Anno 1.

**Castagnone Adolfo** e **Rotta Giuseppe**, Torino. — Processo per rendere solubili a freddo gli estratti concianti e successiva decolorazione. Anni 3.

**Castelletti Leone**, Mantova. — Idrometro a massima. Anni 2.

**Castiglione** ing. **Tomaso** e **Segalerba Zaccaria**, Genova. — Soffitti, sistema " Castiglione-Segalerba ". Completivo.

**Capitanio Luigi** e **Carlo, fratelli**, Bergamo. — Torchio per paste alimentari, per uso famiglia, di diverse capacità. Anni 3.

**Cappellini Alfredo** e **San Giorgio (Di) Odoardo**, Firenze. — " The Star Lamp ", lampada portatile ad acetilene. Anno 1.

**Cappellini Alfredo**, Firenze. — Bottiglia Cappellini contro le contraffazioni dei liquidi. Anno 1.

**Capponi Alessandro**, Roma. — Accumulatore Capponi a piombo spugnoso granulare di grande capacità specifica. Anno 1.

**Catania Micci Rosario**, Catania. — Congegno meccanico per muovere automaticamente la pasta entro la gramola impastatrice. A. 3.

**Cauda Felice**, Milano. — Valvola d'immissione d'aria nei pneumatici. Anni 2.

**Caudano Giuseppe**, Torino. — Nuova disposizione meccanica per serrature di sicurezza. Anni 3.

**Cauro** ing. **Luigi**, Napoli. — Contatore di energia elettrica. Prolungamento anni 3 e completivo.

**Cavallini Vittorio fu Ottavio**, Genova. — Macchina per la pulitura e lucciolatura del caffè sistema " Cavallini ". Anno 1.

**Cazzaniga Pietro**, Lecco. — Martello per la preparazione del cuoio ed in pari tempo delle formelle da ardere. Anni 3.

**Cecchetti Giuseppe e Francesco, fratelli** (Ditta), Cascina (Pisa). — Doppio polverizzatore " Excelsior ". Anni 3.

**Cerbotani Luigi** e **Silbermann Albert**, Berlino. — Autotélémétéorographe. Prolungamento anno 1.

**Cerebotani** dott. **Luigi**, Monaco (Germania) e la **Società John Friedr. Wallmann e C.**, Berlino. — Appareils écrivant pour la transmission télégraphique de manuscrits, de dessins, etc. Prolungamento a. 1.

**Cerebotani Luigi**, Monaco di Baviera, e **Società Wallmann Joh. Friedr. e C.** Berlino. — Procédé pour la télégraphie multiple par intervalles au moyen d'appareils Morse. Prolungamento anno 1.

**Ceretti** e **Tanfani** ingegneri (Ditta), Milano. — Meccanismo automatico pel funzionamento di una custodia di biciclette coll' introduzione di una moneta. Anni 2.

**Ceria Antonio, Comotto Giovanni** e **Tua Antonio**, Biella. — Tubo da applicarsi alle cucine economiche e simili per raccogliere il vapore che emana dai recipienti dell'acqua. Anni 3.

**Cerretti Luigi** e **figli** (Ditta), Montevarchi (Arezzo). — Nuovo apparecchio perfezionato denominato " Teleios " per la produzione automatica proporzionale ed a pressione costante del gas acetilene. Anni 2.

**Cerri Angelo** e **Briani Vincenzo**, ingegneri, Pavia. — Perfezionamento allo squadro agrimensorio. Anno 1.

**Cervelli** dott. **A. Raffaello**, Roma. — Letticciuolo funebre detto: feretro della civiltà. Anni 2.

**Cesana Luigi**, Roma. — Perfezionamenti nella produzione dei gas. Anno 1.

**Ceva di Ceva** e **Nucetto** marchese **Aleramo**, Torino. — Perfezionamenti ai telai circolari per maglierie. Anno 1.

**Cevolani Edoardo**, Bologna. — Nuovo sistema di chiusura senza stagno e di apertura a filo metallico per scatole e recipienti in latta, lamiera od altra materia. Anni 6.

**Chemische Fabrik Actien Gesellschaft vormals Carl Scharff** e **C.**, Breslau (Germania). — Procédé et appareil pour triturer le superphosphate. Prolungamento anni 3.

**Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering)**, Berlino. — Apparecchio di disinfezione con formaldeide. Anno 1.

**Chemische Fabrik von Max Jasper** (Ditta), Bernau (Berlino). — Nouveau corps incandescent durable. Anni 15.

**Chiabotto Giovanni** e **Grosso Lorenzo**, Torino. — Pastrella universale ossia impastatrice per pane. Anni 3.

**Chiantore Pilade**, Roma. — Nuovo modello e sistema di lenzuolo per letto da truppe. Anni 3.

Detto. — Nuovo modello e sistema di porta-materasso per letto da truppa. Anni 3.

**Chiantore Pilade**, Torino. — Nuovo modello e sistema di lenzuolo per letto da truppa. Completivo.

**Chiesa Carlo**, Soresina (Cremona). — Nuovo turacciolo automatico ferma goccie ad imbuto per bottiglie e simili recipienti per liquidi. Prolungamento anno 1.

**Chiesa Giulio**, Torino. — Armatura d' alluminio per rotelline a cannetta di vetro o di metallo per filande. Anni 3.

**Chizzolini Vittorio**, Brescia. — Tirachiodi universale. Anni 3.

**Ciaccio Calogero**, Firenze. — Filtro per vino o altri liquidi. A. 2.

**Cini** ing. **Giuseppe**, Milano. — Nuovo motore elettrico di piccola potenza. Prolungamento anno 1.

**Cipollina Giuseppe**, Spezia. — Indicatore automatico continuo per rilevare diagrammi dalle macchine. Anno 1.

**Cirlincione Nicolò**, Gorgonzola (Milano). — Apparecchio applicabile alle cassette delle elemosine per impedire i furti. Anni 3.

**Cirulli Michele**, Cerignola (Foggia). — Cesso automatico. Anno 1.

**Civita** ing. **Domenico**, Spezia, e **Monti** ing. **C.** e **C.°** (Ditta), Milano. — Interruttore di sicurezza a massima e minima. Anni 3.

**Clément Charles**, Liège (Belgio). — Allumeur électrique à distance pour brûleurs à incandescence au gaz avec fermeture hermétique sans résistance de frottement et allumage par étincelle d'induction. Completivo.

**Coari** ing. **Oreste**, Roma. — Pezzi speciali artificiali, composti con ghisa o altro metallo e con impasto di cemento o di altro materiale per pavimentazioni. Completivo.

Detto. — (Stesso titolo). Prolungamento.

**Coen Cagli** ing. **Enrico**, Napoli. — Apparecchio automatico per segnali sussidiari acustici sulle strade ferrate. Anni 2.

**Coën Eugenio**, Torino. — Pipa igienica " Vittoria „ a camera d'aria. Anno 1.

**Colantoni Viclefo** e **Montani Attilio**, Roma. — Macchina per la fabbricazione dei fiammiferi di cera, sistema " Viclefo Colantoni e Attilio Montani „. Anno 1.

**Colciaghi Placido**, Ponte d'Albiate (Milano). — Meccanismo pel cambiamento delle navette nei telai meccanici a cassette montanti. Anni 3.

**Colle e Milani** (Ditta), Battaglia (Padova). — Torchio a piattaforma girevole " Colle e Milani „. Anni 3.

**Colombo A. C.** (Ditta), Milano. — Innovazioni nei pianoforti. A. 3.

**Colombo Giovanni**, Milano. — Nouveau pulvérisateur automatique " séparateur „ système Delille. Prolungamento anni 2.

**Colombs Iginio**, Genova. — Liquido disincrostante vegetale per caldaie a vapore. Anni 5.

**Colosio Battista**, Bagnolo Mella (Brescia). — Bicicletta sistema " Colosio „. Anni 3.

**Columbo Vincenzo**, Bari. — Scatola Columbo per fiammiferi. A. 1.

**Comerio Rodolfo**, Busto Arsizio (Milano). — Puleggia di lamiera in ferro e in acciaio. Anno 1.

**Commerciale Friedr. Krupp** (Ditta), Essen (Germania). — Frein de roues pour affûts. Anni 15.

**Compagnie Anonyme Continentale pour la fabrication des compteurs à gas et autres appareils**, Parigi. — Compteur d'énergie électrique. Anni 15.

Detta. — Appareil de chargement des cornuez a gaz, système Rouget. Anni 15.

Detta. — Perfectionnements dans les compteurs à gaz pour empêcher le vol de gaz. Prolungamento anni 9.

**Compagnie d'Électricité Thomson Houston de la Méditerranée**, Parigi. — Perfectionnements dans les tramways à contacts superficiels. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux interrupteurs automatiques. A. 6.

Detta. — Instrument de mésure électrostatique. Anni 6.

Detta. — Compteurs pour courant alternatif. Anni 9.

Detta. — Interrupteurs de circuit pour système à trois fils. A. 6.

Detta. — Procédé de commutation et de régulation pour moteurs électriques de tramways. Anni 6.

**Compagnie d'Electricité Thomson Houston de la Méditerranée**, Parigi. — Perfectionnements dans les contrôleurs pour moteurs électriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux moteurs d'induction à courants alternatifs. Anni 6.

Detta. — Nouvel isolateur électrique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux compteurs automatiques à paie. ment préalable. Anni 6.

Detta. — Appareils de prise de courant pour tramways à conduites souterraines. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements dans les compteurs électriques. A. 6.

Detta. — Perfectionnements dans les freins élastiques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux compteurs d'électricité à paiement préalable. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux moteurs à courant alternatif. A. 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux moteurs d'induction à courants alternatifs. Anni 6.

**Compagnie de l'Industrie electrique**, Sécheron presso Ginevra (Svizzera). — Appareil de démarrage et de réglage de vitesse, avec interrupteur solidaire pour moteurs électriques mono et polyphasés. Anni 6.

Detta. — Nouveau système d'aiguille aérienne pour lignes. A. 6.

Detta. — Régulateur d'arc voltaïque. Anni 6.

Detta. — Régulateur automatique pour dynamas réducteurs d'accumoulateurs. Anni 6.

**Conedera Raimondo** e **Battista, fratelli**, Massa Marittima. — Modificazione al trattamento in via umida dei minerali di rame. Prolungamento anni 6.

**Contaldi Nicola**, Napoli. — Asfalogeno gasogeno di sicurezza per la produzione automatica dell'acetilene. Anni 2.

**Conti** comm. **Emilio**, Milano. — Nuova lama per sciabola da cavalleria. Anno 1.

**Conti Giuseppe**, Torino. — Macchinetta a tessere gli imballaggi di paglia, e per scopi simili. Anni 2.

**Conti James Tiburce Félix**, Parigi. — Nouveau mode de transformation du matérial existant en voitures automobiles. Anni 6.

**Conti Pio**, Carrù (Cuneo). — Seminatrice economica a righe. Completivo.

**Coppo e Ronco** (Ditta), Tricerro (Novara). — Disposizione speciale a eccentrici con aste opposte per il movimento equilibrato degli scuotipaglia e crivelli nella trebbiatura di cereali. Anni 3.

**Coppo Michele** e **Coppo Giovanni**, Torino. — Perfezionamenti nei robinetti multipli per bagni e usi simili. Anni 3.

**Coradini Alessio**, Roma. — Sistema " Coradini „ per tendere le corde armoniche dei pianoforti ed istrumenti affini in modo inamovibile. Anni 3.

**Corbellini Ugo**, Fontanellato (Parma). — Ponte rapido. Anni 3.

**Cornara Giovanni** e **Cantoni Camillo**, Mantova. — Procédé industriel pour régler, avec l'électricité, la résistance des métaux et

matériaux de construction, obtenus pour fusion, moyennant ...ation moléculaire déterminée à volonté, pendant leur soli...ation. Prolungamento anno 1.

Detti. — Riflettore ad anelli distributori di luce per lampade da ...uminazione. Prolungamento anno 1.

**Cornara Giovanni**, Mantova. — Serbatoio esplosivo elettro-chimico. ...olungamento anni 2.

**Coroneo Attilio**, Cagliari. — Suggello metallico aggraffato. Anno 1.

Detto. — Aggraffiatrice per suggelli metallici. Anno 1.

**Corradi Antonino**, Palermo. — Apparecchio semovente " Corradi „ da servire per un nuovo genere di pubblicità nelle piazze, strade, teatri, caffè, tavoli da caffè, ecc., per l'insegnamento nelle scuole, per mostre e réclame dei privati, per collezioni artistiche e scientifiche, e per altri usi. Anni 5.

**Costa Ernesto**, Treviglio (Bergamo). — Biciclетto pieghevole a zaino. Anno 1.

**Craveri Calisto A.**, Torino. — Processo di preparazione di acido persolfocianico e dei solfocianuri coi residui di fabbricazione del gas litantrace. Anni 10.

**Craveri dott. Juan**, Buenos Aires. — Processo mediante il quale si sostituisce completamente il fosforo nella fabbricazione dei fiammiferi fosforici. Completivo.

**Cravero S. e figlio** (Ditta), Torino. — Freno di sicurezza per montacarichi ascensori, lift, ecc. Anni 3.

**Cremonese Guido**, Roma. — Gomme pneumatiche imperforabili per biciclette. Anno 1.

**Cremonesi Guido**, Roma. — Cambio di moltiplica per bicicletta, o rapporto multiplo. Anno 1.

**Crespi Giuseppe** di **Antonio**, Spezia. — Pompa rotativa aspirante e premente ad azione continua, denominata " Pompa universale „ A. 3.

**Crippa Giovanni**, Milano. — Temperino a scatto apribile senza toccare le lame. Anni 3.

**Cristofari Giovanni**, Roma. — Distillatore " Atrepice „ per combustibili agglomerati. Anni 2.

**Croce Gioachino**, Genova. — Fasciamento metallico-calcare per soffitti e tramezzi. Prolungamento anni 3.

**Croppi Giorgio**, Milano. — Bottiglie di sicurezza " Croppi „. A. 2.

**Dacosta ing. Oscar**, Atene (Grecia). — Disposition particulière des boîtes de compteurs à gaz. Anni 6.

**Dadone Carlo**, Torino. — Nuova lampada a gas acetilene denominata " La Perfettissima „, con produzione, consumo e spegnimento istantaneo automatico e conservazione all'asciutto del carburo di calcio in essa riposto. Anni 3.

**Dagnino Giovanni Battista**, Sestri Ponente (Genova). — Ferro a T a scannellatura. Anni 5.

**Daimler Gottlieb**, Cannstatt (Germania). — Appareil pour la réfrigération de l'eau. Anni 6.

**Daimler Motoren Gesellschaft** (Ditta), Cannstatt (Germania). — Innovations aux véhicules locomoteurs. Prolungamento anni 9.

**Dal Bianco Antonio fu Luigi**, Padova. — Orologio sistema " Dal Bianco „ a sospensione o da tavola, il quale titolo viene sostituito dal seguente: Meccanismo d'orologeria sistema " Dal Bianco „ per orologi a sospensione da tavola e da tasca. Completivo.

Detto. — Orologio sistema " Dal Bianco „ a sospensione o da tavola; il quale titolo viene sostituito dal seguente: Meccanismo d'orologeria sistema " Dal Bianco „ per orologeri a sospensione, da tavola, da tasca e per sveglia. Completivo.

Detto. — Orologio sistema " Dal Bianco „ a sospensione o da tavolo. Anno 1.

**Dal Brun Giacomo**, Schio (Vicenza). — Processo per rendere impermeabili le stoffe di lana. Anni 12.

**Dalle Vacche Vincenzo**, Massa Lombarda (Ravenna). — Pompa di nuovo modello per l'irrorazione delle viti affette o minacciate dalla peronospora. Anni 3.

**Dal Pozzo Franco**, Milano. — Innovazioni nelle biciclette. Anni 3.

**Dal Prà Emilio** e **C.º** (Ditta), Schio (Vicenza). — Stuzzicadenti réclame. Anni 5 e completivo.

**D'Amico Antonio**, Roma. — Vaso da latrina " L' Insuperabile „, il quale titolo viene sostituito dal seguente: Vaso da latrina " L' Insuperabile „, a doppio getto. Prolungamento anni 3.

**Daniele Michele**, Casale Monferrato. — Chiusura di bottiglia per scongiurare la contraffazione del liquido che verrà a contenere. Completivo.

**Daniele Michele**, Bibiana (Torino). — Chiusura di bottiglia per scongiurare la contraffazione del liquido che verrà a contenere. A. 15.

**Da Ponte Matteo**, Conegliano (Treviso). — Apparecchio sistema " Da Ponte „ atto alla distillazione del vino, delle vinacce e di qualsiasi prodotto fermentato, avente elementi nuovissimi di deflemmazione, ecc., ecc. Anno 1.

**Daste Nicolò**, Genova. — Tiraggio artificiale nei fumaiuoli delle caldaie marine per aspirazione elicoidale. Anni 3.

**Daverio Giosuè**, Milano. — Pianoforte-armonium, sistema Daverio. Anni 3.

**David Henry**, Parigi. — Application du vide au mercerisage des tissus et matières textiles et rame à merceriser. Anno 1.

**Davoglio** ing. **Guglielmo**, Bergamo. — Turbina a ruota deformabile. Anni 2.

Detto. — " Pentasistema „ meccanismo generatore automatico, fascio di energia meccanica con moto ambisenso alternativo (oscillante) o rotativo. Anni 10.

**Davy** ing. **William James** e **Davies** ing. **Thomas George**, Londra. — Miglioramenti nelle lampade elettriche ad arco. Anni 13.

**De Angeli Fratelli** e **C.** (Ditta), Milano. — Tubo di scarico del fumo dai forni. Anni 3.

Detto. — Bocca da forno. Anni 3.

**De Bechi** ing. **Guy**, Parigi. — Nouveau mode de traitement des minérais blende-galène-cuivreux. Anni 15.

**De Blasio Francesco**, Bari. — Forata di ferro malleabile e ferro battuto per cilindri di pressa idraulica ad uso di trappeti. Anni 3.

**Blasio Francesco**, Bari. — Estrazione automatica della pasta pressa nelle forate applicate ai torchi idraulici. Anni 3.

Detto. — Meccanismo per rendere automatico il distacco e l'attacco delle forate gemelle della pressa idraulica a scarico automatico. Anni 3.

**De Bernardi Lotario**, Milano. — Il vigile delle biciclette, ossia apparecchio fisso di imbrancatura dei bicicli per salvaguardarli dai furti. Anno 1.

**De Fazi Ettore**, Roma. — Perfezionamenti nelle lampade ad incandescenza. Anno 1.

Detto. — Gas illuminante *Eureka*. Prolungamento anno 1.

**De Franceschi Giuseppe**, Milano. — Mattoni isolatori del calore detti mattoni Adam. Anno 1.

**De Giovanni Bartolomeo** e **Vittorio del fu Giuseppe**, Palermo. — Parasole e parapioggia da bicicletta. Anni 5.

**Delamare-Deboutteville Edouard** e **Malandin Léon**, Rouen (Francia). — Moteur à gaz ou à air carburé. Anni 6.

**De Lista Corradino**, Napoli. — Carbone economico igienico per uso domestico e macchina rotativa per la sua modellatura. Anno 1.

**Dell'Acqua Faustino**, Legnano (Milano). — Innovazione delle navette per telai da tessere, allo scopo di rendere possibile l'introduzione del filo negli occhielli senza ricorrere all'aspirazione colla bocca. Prolungamento anni 5.

**Della Vedova Vittorio, Pellegrini Celeste** e **Peroni Filippo**, Milano. — Doccia portatile. Anni 2.

**Delorenzi Giuseppe**, Venezia. — Compasso calcolatore per calcolare i diagrammi delle macchine a vapore. Anni 3.

**Del Taglia Angiolo e Armando** (Ditta), Signa (Firenze). — Nouvelle pompe à la main pour désinfection. Prolungamanto anni 3.

Detto. — Nuovo apparecchio polverizzatore per la gradazione del getto dello zolfo applicabile a qualunque soffietto. Completivo.

**Del Vecchio Raffaele**, Napoli. — Mandolino a tastiera. Anni 2.

**Delzanno Damaso Giuseppe**, Villafalletto (Cuneo). — Nuovo apparecchio per la produzione del gas-luce acetilene. Anni 2.

**De Maio Luigi**, Torino. — Perfezionamento alle macchine a vapore con stantuffo girevole insieme coll' albero. Prolungamento anni 2.

**De Mata Giuseppe**, Napoli. — Cappello " Giuseppe De Mata ". A. 2.

**De Micheli Lodovico**, Milano. — Letti elastici articolati. Anni 3.

**De Morsier ing. Edoardo**, Bologna. — Turbina detta " Invincibile ". Prolungamento anni 5.

Detto. — Regolatore freno ad azione diretta. Prolungamento a. 5.

Detto. — Perfezionamento alla turbina tipo " Hercules ". Anno 1.

**Denayrouze** ing. **Louis**, Brûleur à gaz self-mélangeur. Completivo.

**De Paoli Giuseppe**, Torino. — Spazzatrice meccanica per la nettezza pubblica e privata di strade e viali. Anno 1.

**De Paolis Armando**, Roma. — Sistema di trazione pneumatica. A. 1.

**De Pretto Silvio** e **C.** (Ditta), Schio (Vicenza). — Nuovo epuratore per macchina da carta. Prolungamento anni 3.

Detta. — Nuovo apparecchio d' innesto a frizione. Prolungamento anni 6.

**De Ravel Luigi**, Marsiglia (Francia). — Appareil automatique et inexplosible de production de gaz acétylène. Completivo.

**Deregibus Luigi**, Torino. — Innovazione nelle macchinette per turare le bottiglie. Anni 3.

**Déri Max**, Vienna. — Système de production de courants alternatifs et continus combiné et de distribution de ces courants pour commandes électriques, en particulier pour la traction électrique. Anni 6.

Detto. — Procédé d'excitation combinèe des inducteurs par courant continu et courant alternatif pour électromoteurs et générateurs appropriés aux deux sortes de courants. Anni 6.

Detto. — Système d'excitation des machines dynamo. Anni 6.

**Deserti Ernesto**, Roma. — Tipi di nuovo modello di lastricati per strade, cortili, ecc., in pietre dure lavorate a macchina. Anno 1.

**Deserti Ernesto**, Bologna. — Lavoratrice delle pietre dure. A. 1.

**De Silvestri Antonio**, Carrara. — Gasometro perfezionato a uno e più generatori automatici per l'acetilene. Anni 3.

Detto. — Rubinetto universale regolabile per la vite. Anni 3.

**Dessy** ing. **Flavio**, Firenze. — “ La Guardiana „, apparecchio per la custodia nei luoghi pubblici di mazze, ombrelli, velocipedi, valigie ed altri oggetti a volontà, a funzionamento retribuito e con regalo all'utente. Anno 1.

Detto. — Sbarra italiana di sicurezza a comando esterno con chiave e a segreto variabile. Anni 2.

**Desurmont Félix**, Turcoing (Francia). — Machine à chiner les rubans de peignage dans les bains de teinture. Prolungamento a. 1.

**Deutsch-Oesterreich-Schweizerische Acetylengesellschaft**, Lindau (Baviera). — Perfectionnements aux appareils à gaz acètylène. Anni 6.

**Diatto Alfredo**, Torino. — Distribution souterraine du courant aux tramways électriques. Completivo.

**Diesel Rudolf**, Monaco (Baviera). — Procédé d'allumage de combustion pour moteurs à combustion interne. Anni 15.

Detto. — Procédé de réglage pour moteur à combustion interne. Anni 15.

**Dillberg Gustav**, Sydney, Nuov Galales del Sud (Australia). — Perfezionamenti nel trattamento del carburo di calcio, la cui conversione in gas acetilene, può essere ritardata a volontà, senza aiuto di mezzi meccanici. Anni 6.

Detto. — Perfezionamento nelle coperture di protezione per focaccie compresse composte di carburo di calcio granulato con una mescolanza di altri ingredienti. Anni 6.

Detto. — Perfezionamenti nei mezzi per usare il carburo di calcio allo scopo di generare il gas acetilene. Anni 6.

**Dini Luigi**, Napoli. — Ossatura in ferro pei casamenti, sistema “ Dini „. Prolungamento anni 3.

**Dini** prof. **Torquato**, Milano. — Tappo meccanico per bottiglie di vetro, denominato “ Eureka „. Anno 1.

**Dini** prof. **Torquato**, Poggio Mirteto (Perugia). — Tappo meccanico per bottiglie di vetro, denominato “ Eureka „. Completivo.

**Dionisio** prof. dott. **Ignazio**, Torino. — Apparecchio pneumatico ad aria compressa e rarefatta. Anni 3.

**Dobelli** avv. **Nestore**, Mantova. — Fucile ad una e due canne per caccia e anche per palla, scorrenti sulla incassatura (asta) e rientranti nella culatta (massello o bascule) e con la bascule entrante nelle canne e con acciarini rimbalzanti a leva esterna e percussore interno imperniato alla noce. Prolungamento anno 1.

Detto. — Fucile ad una e due canne per caccia ed anche per palla scorrenti sulla incassatura, ecc. Prolungamento anni 4.

**Donadoni Giovanni fu Luigi**, Venezia. — Metrogasogene per l'acetilene ad irrigatore automatico con condensatore a pila depuratrice ed essiccatrice. Completivo.

**Donati Ferruccio**, Firenze. — Lubrificante detto " Unto mondiale ". Completivo.

**Donati Ferruccio**, Roma. — Lubrificante detto: Unto mondiale. Prolungamento anni 5.

**Donzella** don **Serafino**, Dogliani (Cuneo). — Svettatrice perfezionata per alberi ed arbusti e per usi similari. Anni 3.

**Dubiau Paul**, Marsiglia (Francia). — Appareil produisant automatiquement une circolation rapide de l'eau dans les chaudières à vapeurs. Prolungamento anni 9.

**Ducros Oscar**, tenente colonnello d'artiglieria, domiciliato in Napoli, nell'arsenale d'artiglieria. — Fanale ad acetilene per illuminazione pubblica. Anni 3.

**Durio Jacques**, Torino. — Procédé de tannage rapide sans emploi d'eau, système " Durio Jacques de Joseph ". Prolungamento a. 1.

Detto. — Procédé de tannage archi-rapide. Prolungamento a. 1.

**Edison Thomas Alva**, Lewellyn Park (S. U. d'America). — Processo ed apparecchio per concentrare la magnetite e per farne delle formelle per il commercio. Anno 1.

Detto. — Metodo ed apparecchio per acciaccare le pietre. Anno 1.

Detto. — Cilindri per macinare. Anno 1.

Detto. — Perfezionamenti negli elevatori o norie e nei trasportatori a funi, cinghie o nastri. Anno 1.

Detto. — Perfezionamenti nei seccatoi. Anno 1.

Detto. — Macchina per fabbricare mattonelle di materiali ridotti in polvere. Anno 1.

**Effront** dott. **Jean**, Bruxelles. — Procédé de fermentation de mouts antisepsiés destinés à la distillation des alcools. Anni 6.

**Egidi Angelo**, Roma. — Nuova scatola a ripetizione per fiammiferi di cera. Anno 1.

**Electric Reduction Company Limited**, Londra. — Méthode de chauffage de métaux par l'électricité dans des chambres fermées, et portés aux téléphones. Anni 6.

**Electrical Vehicle Syndicate Limited**, Londra. — Dispositifs d'embrelage à galets applicables spécialement aux véhicules à moteur électrique et autres. Anni 15.

Detta. — Véhicules mus par l'électricité. Anni 15.

**Elektrizitäts Actien Gesellschaft vormals Schuckert** e **C.**, Norim-

berga (Germania). — Système de connexions pour prise de courant superficielle dans les tramways électriques. Anni 6.

**Elektrizitäts Actien Gesellschaft vormals Schuckert** e **C.**, Norimberga (Germania). — Système de prise de courant superficielle pour tramways électriques. Anni 6.

Detta. — Groupement de fours électriques avec l'emploi de courants polyphasés. Anni 6.

Detta. — Interruttore ad alta tensione con pizzi di chiusura della corrente in forma cilindrica disposti uno dietro l'altro. Anni 6

Detta. — Congiunzione elettrica per rotaie. Anni 3.

**Ellena Giovanni**, Genova. — Voltini " Ellena „. Anni 3.

**Enrico** ing. **Giovanni**, Roma. — Egualizzatore delle pressioni idrauliche all'estremo delle lunghe tubazioni per impianti di forza motrice. Anni 2.

Detto. — Valvola equilibrata per chiusura ermetica per forti pressioni idrauliche. Anni 2.

**Ernst Emil**, Friedenau (Berlino). — Becco a gas per incandescenza. Prolungamento anno 1.

**Evangelisti Giuseppe** e **Biagetti Filiberto**, Perugia. — Movimento a leve ed ingranaggi per velocipedi. Anno 1.

**Exner Joseph** e **Kraft Carl**, Budapest. — Perfectionnements aux appareils destinés à mettre cette méthode en pratique. Anni 15.

**Fabbre** e **Gagliardi** (Ditta), Torino. — Perfezionamenti nel movimento centrale dei velocipedi ed altri veicoli simili. Anni 2.

**Fabbrica Meccanica di Botti**, Firenze. — Botte oscillante a pressione per il trattamento dei vini con l'acido carbonico. Anni 2.

**Fabian Richard**, Berlino. — Electrodes pour piles primaires et secondaires et pour appareils d'électrolyse. Anno 1.

**Faccioli Aristide** e **Bergalli Ettore**, Torino. — Perfezionamenti ai gassogeni. Anni 3.

**Faini Silvio**, Milano. — Calzatura per le persone obbligate a tenere i piedi nell'acqua detta " calza umanitaria Savoia „. Anni 5.

**Falciola Giuseppe**, Milano. — Marocchino conformatore per cappelli. Anni 3.

**Falsetti Franco**, Milano. — Bauls-comò-tavolino. Anno 1.

**Fano Giacomo**, Milano. — Lampada elettrica ad incandescenza " Lux „. Anni 3.

**Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer** e **C.**, Elberfeld (Germania). — Procédé pour la preparation de l'indigo et de ses dérivés, ainsi que de matières premières pour la préparation des dites substances. A. 15.

Detta. — Procédé pour la production d'albumoses. A. 15 e complet.

Detta. — Procédé pour la production de nuances solides sur coton. Anni 15.

Detta. — Procédé pour la production des matières colorantes jaunes tirant directement sur coton. Anni 15

**Farini Placidia**, Roma. — Squadretto calcolatore. A. 1 e complet.

**Farneti Clementina** ved. **Rossi**, Roma. — Perfezionamenti nella ferratura a caoutchou per cavalli, sistema pneumatico. Anni 2.

**Farrhal Theophilus Davies**, Londra. — Perfezionamenti nelle lampade elettriche ad incandescenza. Anni 6.

**Fazio Amoroso Francesco**, Verona. — Policiclo razionale. Nuova vettura automobile. Anni 2.

**Fels Alberto**, Milano. — Bambola con movimento contemporaneo di testa, gambe e braccia di qualunque forma e dimensione. Anni 3.

Detto. — Focolare fumivoro per forni, muffole di porcellana e per qualsiasi altro forno. Anni 3.

**Felten e Guillaume** (Ditta), Carlswerk (Germania). — Câbles électriques à isolement d'air spécialement pour la téléphonie. Prolungamento anni 9.

**Fenuccio Giacomini Ottavia**, Firenze. — Bottiglia di garanzia irriempibile. Anno 1.

**Ferigo Pietro**, Sacile (Udine). — Parchetteria a mosaico, sistema "Ferigo". Completivo.

**Ferlini Luigi**, Arona (Novara). — Depuratore per liquidi e specialmente per olii già usati per lubrificare. Anno 1.

**Ferracciù Filiberto**, Savona. — Vaso a sifone per cessi inodori a triplice mandata d'acqua. Anni 3.

**Ferraguti Arnaldo**, Pallanza (Novara). — Nuovo processo economico per la fabbricazione delle aste dei fiammiferi di stearina (cerini). Anni 6.

**Ferrari Carlo Enrico**, Pieve di Cadore (Belluno). — Nuovo sistema e congegno per cifrare e decifrare rapidamente corrispondenze e sua applicazione alle macchine da scrivere. Anni 2.

**Ferrari Francesco**, Verona. — Bottiglia di sicurezza. destinata a contenere un liquido determinato senza la possibilità di fraudolenta permutazione. Anno 1.

**Ferrari Giovanni**, Roma. — Spagnoletta Ferrari automatica a colpo semplice per chiudere sportelli di vetrate, persiane, armadi e porte, ecc. Anni 3.

**Ferrari Giuseppe**, Torino. — Nuove disposizioni meccaniche nelle bobinatrici. Anno 1.

**Ferrari** ing. **Siro**, Milano. — Ponti a mensola per uso edilizio; il quale titolo viene sostituito dal seguente; Ponti a mensola con scale a sbalzo. Completivo.

Detto. — "Il Votografo" apparecchio per le votazioni elettorali politiche, amministrative e di società private. Anni 1.

Detto. — Ponti a mensola per uso edilizio. Anno 1.

**Ferraris Augusto**, Casale Monferrato (Alessandria). — Polisifone (intercettatore a griglia fissa e mobile) per separare dalle acque, contenere ed asportare materiali di sedimento o da filtro. Prolungamento anni 4.

Detto. — "Vitro-Fide", chiusura vitrea contro la manomissione occulta del contenuto in adatti recipienti in vetro di qualunque forma e dimensione. Anno 1.

Detto. — Sputacchiera Igienica-Phenix con griglia verticale scomponibile. Anni 3.

**Ferraris** ing. **Erminio**, Torino. — Table oscillante pour la préparation mécanique des minérais fins. Anni 15.

**Ferraris** ing. **Erminio**, Zurigo (Svizzera). — Sistema di fusione

diretta dei minerali di piombo solforati per mezzo di aria compressa introdotta nel bagno dl piombo del forno a vento. Anni 15.

**Ferrero Angelo** e **Negri Carlo Felice,** Torino. — Nuova catena senza fine, in lamine o nastri flessibili ed elastici d'acciaio e simili per qualsiasi trasmissione di forza con speciale applicazione ai velocipedi, automobili e simili. Anni 3.

**Ferrero Giuseppe,** Brescia. — Tubo congegno di sicurezza per impedire la contraffazione dei liquidi. Anno 1.

**Ferri Luigi,** Torino. — Nuovo fermaglio portatile sulla persona, e di agganciamento sicuro, per minuti oggetti, biglietti di ferrovia, tramvia e simili. Anni 2.

**Ferro** ing. **Pio,** Genova. — Caldaia tubolosa, sistema Ferro. A. 15.

**Fezzi Bortolo,** Nogara (Verona). — Acetilenogeno automatico, sistema Remondini-Fezzi. Anno 1.

**Fighetti Luigi,** Lecco. — Perfezionamenti nei bottoni per la filatura della seta detti baciletti della filiera. Anni 2.

**Figini Luigi** e **Lazzati Alfredo,** Milano. — Nuova disposizione di bicicletta a motore. Anni 3.

**Filippi (De) Andrea,** Mellea (Cuneo). — Carrello ricevitore per tegole curve fabbricate al torchio. Anni 2.

**Filotti** ing. **Giuseppe,** Torino. — Metodo di rettificazione degli istrumenti per rendere più spedita ed esatta l'esecuzione dei disegni. Anni 3.

**Finocchi, fratelli** (Ditta). Roma. — Vedute eseguite a rilievo in carta pesta colorate al vero. Anno 1.

**Fiore Salvatore, Greco Vincenzo** e **Jovine Salvatore,** Torre Annunziata (Napoli). — Trafila alleggerita con settori per paste alimentari. Anno 1.

**Fiorini Ettore,** Bologna. — Porta biciclette " Fiorini Ettore ". A. 1.

**Fiorio Virginio** e **Bianco Giuseppe,** Torino. — Bollatura automatica per lettere o stampati applicabile anche alle buche postali, sistema " Fiorio e Bianco ". Anno 1.

**Fischer Paolo** e **Cavalli** ing. **Carlo,** Milano. — Innovazioni nelle bottiglie per renderne più difficile il riempimento a mezzo degli imbuti o spine ordinariamente in uso. Anni 3.

**Fleischer Giulio,** Milano. — Nuovo busto " Amor " in cui le stecche sul davanti sono trattenute mediante una fascia in cintura, per modo che ponno facilmente ricambiarsi. Anni 3.

**Florio** prof. **Fortunato di Sebastiano,** Terranova di Sicilia (Caltanissetta). — Nuovo tipo di dinamo a corrente continua. Anni 2.

**Fonderia Milanese di Acciaio,** Milano. — Barra da griglia perfezionata, detta " Griglia Romanoni ". Prolungamento anni 3.

**Fontana Fortunato,** Cremona. — Soffitti e altre strutture a laterizi armati, sistema " Fontana ". Anni 3.

**Fontana Michele,** Caltagirone (Catania). — Gamba artificiale perfezionata, sistema " Michele Fontana ". Anni 2.

**Fontani Emilio,** Roma. — Fabbricazione dell'ossido od idrato di alluminio dai minerali d'allume. Completivo.

**Fossa-Mancini** ing. **Carlo,** Jesi. — Sommatrice automatica. Anno 1.

**Fossati Emilio Ferdin.**, Monza (Milano). — Robinetto di sicurezza per presse da feltri, torchi idraulici e macchine consimili. Anni 5.
**Fossati Lorenzo**, Venezia. — Acciaio Fossati, all'ossido di ferro, fuso tanto al crogiuolo, come senza. Anni 3.
**Foster Frederich Randolph**, Milwankee (S. U. d'America). — Innovazioni nelle cuffie ad incandescenza per becchi a gas. Anni 3.
**Francolini Massimiliano**, Rimini. — Apparecchio per la produzione del gas acetilene a bassa ed alta pressione in recipienti ermeticamente chiusi, in comunicazione con l'aria esterna del fabbricato. Completivo.
**Franzi Luigi**, Alzano Maggiore (Bergamo). — Macchinetta denominata " La Filidroserica „ destinata a migliorare la filatura della seta. Anno 1.
**Frascara** ing. **Giacinto**, Roma. — Bicicletta a doppio movimento motore. Anni 2 e completivo.
**Frattini Carlo**, Milano. — Appinzatore estensibile od elastico per fissare le candele sui candelieri e bugie (*bougeroirs*). Anno 1.
**Frazzi** ing. **Francesco**, Cremona. — Volterrane tipo Frazzi. A. 3.
**Frederking Theodor**, Lipsia (Germania). — Recipienti per cuocere fondere ed evaporare. Prolungamento anni 5.
**Freddi** conte **Gaspare Cesare**, Brescia. — Nuovo fucile sistema " Freddi „ a ripetizione ed a caricamento automatico. Completivo.
**Freddi** conte **Gaspare Cesare**, Milano. — Nuovo fucile sistema " Freddi „ a ripetizione ed a caricamento automatico. Completivo.
**Friedr. Krupp** (Ditta), Essen s/R. (Germania). — Frein de tir pour affûts trasportables. Completivo.
**Detta.** — Dispositif de sûreté pour fermetures à coin horizontales de pièces d'artillerie. Completivo.
**Detta.** — Dispositif de sûreté pour le transport des fusées à temps. Anni 15.
**Frikart Johan Rudolph**, Monaco di Baviera. — Distribution Corliss avec levier coudé. Anno 1.
**Funaioli L. Albino, Firenze.** — Nuova cerniera perfezionata. Anno 1.
Detto. — Fotoforo per veder meglio e conservare la vista. A. 1.
**Fusco Francesco**, Camposano (Caserta). — Pompa irroratrice a forbice, sistema " Francesco Fusco „. Anni 2.
**Gabellini Carlo**, Roma. — Speciale costruzione di tubature in cemento con ossatura interna d'acciaio dolce e tela metallica, costruite ad armille da congiungersi in opera mediante legature di tela metallica da servire per fogne e per condutture di qualunque titolo; si deve aggiungere: " e da servire altresì per serbatoi, vasche, pozzetti, vasi vinari, orci da olio, ecc., ed in generale per recipienti di qualunque genere e forma destinati a ricevere liquidi od altre sostanze di ogni specie. „ Completivo.
Detto. — Cuscinetti in conglomerato di cemento per rotaie di trams. Anni 3.
**Gabri Andrea**, Cremona. — Gambaletto all'alpina. Anno 1.
**Galante** e **Pivetta** (Ditta), Napoli. — Biberon " Superior „ con tettina a valvola, modello " Luigi Pivetta „. Anni 6.
**Galantini Fratelli** (Ditta), Torino. — Nuove disposizioni meccaniche

atte a produrre nelle macchine il movimento alternato rettilineo e curvilineo. Anni 3.

**Galfré Simone**, Bargеs (Cuneo). — Scatola oliatrice. Anni 3.

**Galizzi Lorenzo** e **Cervini Carlo**, Verona. — Nuovo gazogeno per la produzione di gas-luce denominata “ Benzolina „. Anni 3.

**Gallani Nicandro**, Parma. — Aratrice con motore a benzina. A. 1.

**Gallasi Giuseppe**, Bologna. — Essiccatore portatile Gallassi per bozzoli con nuovo sistema di distribuzione del gas insetticida nell'interno e di raccolta dell'aria, mediante tubi perforati. Anno 1.

**Galli Giuseppe**, Massa. — Speciale bottiglia automatica “ La irriempibile „. Anno 1.

**Galli** ing. **Antonio** e **C.** (Ditta), Venezia. — Nuovo sistema di fotozincografia per riproduzione di disegni. Anni 3.

**Gallo Luigi Achille**, Torino. — Nuova lampada a benzina od altri idrocarburi volatili per reticella. incandescente. Anno 1.

**Gallotti** barone **Federico**, **Silvestri** barone **Tito**, **Confalone** marchese **Federico** e **Gallotti** avv. **Achille**, Napoli. — Trasformazione dell'industria farinacea. Macchina I. Molino conico con buratto a sistema celere economico. Anni 3.

Detti. — Trasformazione dell'industria farinacea. Macchina III. Forno meccanico a sistema continuo. Anni 3.

Detti. — Trasformazione dell'industria farinacea. Macchina II. Impastatore panizzatore. Anni 3.

**Galluppi Felice di Pietro**, Bologna. — Scala di proporzione “ Galluppi „ (misura pratica per il perfetto taglio delle calzature). Anni 3 e completivo.

**Gambaro Ludovico** fu **Luigi**, Genova. — Attaccapanni automatico-réclame “ A. Naegel „. Prolungamento anno 1.

**Gandini** ing. **Riccardo**, Milano. — Contrappeso equilibrante Gandini per scale aeree Porta. Anno 1.

**Gandini Luigi**, Bologna. — Innestatoio universale “ Gandini „. A. 2.

Detto. — Tenaglia a fascette legainnesti “ Gandini „. Anni 2.

**Gandolfi Enrico**, Frosinone (Roma). — Calzatura priva di cuciture nel fondo e nella tomaia. Anno 1.

**Garassini** prof. **Giuseppe**, Savona. — Elettropiano. Anni 3.

**Garassino Giovanni** di **Giovanni**, Buttigliera Alta (Torino). — Innovazioni nella costruzione e formazione celere delle placche per accumulatori elettrici sistema “ Garassino „. Anno 1.

**Garelli** ing. **Pio**, Torino. — Chiusura di bottiglia a spirosifone. A. 3.

**Gariel Alfredo**, Palermo. — Portalivelli a chiusura automatica per caldaie. Anno 1.

**Garin di Cocconato Edoardo**, Napoli. — Macchina E. G. di C. Locomotrice Pesceuccello trasformabile in tre forme per muoversi in direzioni verticali e orizzontali nei liquidi e nei gas. Anno 1.

**Garuti** e **Pompili** (Ditta), Tivoli (Roma). — Fabbricazione del gas ossigeno ed idrogeno mediante l'elettrolisi dell'acqua e loro applicazioni. Completivo.

**Garuti Pompili** (Ditta), Roma. — Fabbricazione dell'acqua oxygasosa. Anni 3.

**Gasmotorenfabrik Gesellschaft mit beschränkter Haftung,** Amburg (Germania). — Procédé et dispositif pour l'obtention d'un mélange uniforme d'air et de vapeurs de carbure d'hydrogène. Prolungamento anno 1.

**Gasmotoren-Fabrik Deutz,** Köln-Deutz (Germania). — Appareil pour la lubrification des cylindres des moteurs à gaz et à pétrole. Anni 15.

**Gaspani Gaetano,** Milano. — Guarda-portafogli, ossia apparecchio per assicurare nelle tasche i portafogli e i borsellini. Anno 1.

**Detto.** — Piccolo ventilatore economico e portatile azionato da molla. Prolungamento anno 1.

**Gasparini Francesco Marino,** Venezia. — Speciale apparecchio per la saturazione delle bevande con acido carbonico liquido, che agisce automaticamente col sistema di polverizzazione a diaframmi, eliminando ogni meccanismo assorbente forza motrice. Anni 2.

**Gassner Hermann,** Blundenz (Austria). — Procédé pour augmenter le brillant des fils, fils retors et tissus mercérisés. Anni 6.

**Gatti Agostino,** Riva Ligure (Porto Maurizio). — Congegno destinato a perfezionare il puntamento delle armi da fuoco e modo di adattarlo al fucile. Anno 1.

Detto. — Nuovo telemetro. Anno 1.

**Gavaggi Desiderio,** Ottiglio Monferrato. — Solforatrice " modello Gavaggi " a diaframma ed a getto continuo con trituratore. A. 3.

**Generini Vitturi Arturo,** Udine. — Ciclovia. Anni 3.

**Genta Giacomo,** Milano. — Applicazione della elettro calamita e movimento meccanico con interruttore elettrico di contatto sia a terra che aereo per scambi di linea di tramvie e ferrovie a vapore ed elettriche. Anno 1.

**Gesellschaft fuer Linde's Eismaschinen,** Wiesbaden (Germania). — Nouvel appareil d'évaporation et de transmission directe de la chaleur entre un liquide et un gaz. Prolungamento anno. 1.

**Gesellschaft für Heiz-und Beleuchtungswesen m. b. H.,** Heilbronn (Germania). — Générateur à acétylène. Anni 6.

**Gesellschaft für Linde's Eismaschinen,** Wiesbaden (Germania). — Appareil réfrigérant à air. Prolungamento anno 1.

**Ghilardi Sigismondo fu Francesco,** Milano. — Travi e travature, lastre e pareti miste costituite da materiali di natura diversa fra loro collegati. Anni 3.

**Ghinozzi** ing. **Paolo,** Firenze. — Nuovo processo di conservazione delle sostanze alimentari di qualsiasi specie. Anni 2.

Detto. — Apparecchio per la saturazione dei vini con vari gas a bassa e media pressione. Anni 2.

Detto. — Apparecchio per la fabbricazione dei vini spumanti. A. 2.

Detto. — Saturatrice per vini. Anno 1.

**Ghio Attilio,** Roma. — Miglioramenti alle biciclette ed altri simili veicoli, nonchè alla rotazione di macchine in genere dotate di palline sferiche e di varianti alla velocità. Anno 1.

**Ghisellini Bernardino,** Ferrara. — Macchina che serve alla lavorazione della canapa, cioè: scavezzatrice e decanapulatrice Ghisellini. Anno 1.

**Giampieri Francesco**, Roma. — Nuova reticella " Giampie[...] luce bianca per l'incandescenza a gas. Anni 2.

**Gianetto Eugenio**, Genova. — Lampada a gas acetilene ines[...] bile " La Regina ".

**Giani** cav. **Giovanni**, Roma. — " La Catervenere ", macchin[...] versale per scrivere. Anni 2.

**Giannantoni Gioacchino**, Ostiglia (Mantova). — Innovazioni [...] colonne delle macchine lavagrano. Anni 3.

**Giannantonj Ettore**, Brescia. — *Ceramenepipla*, ossia applica[...] di pezzi di ceramica ai lavori in legno, ferro od altro metallo, c[...] pure sulle pareti, a scopo ornamentale-decorativo. Anno 1.

**Giannolli Alberto** e **Moleschott** ing. **Carlo**, Roma — Nuovo c[...] tubolare per idroestrattori centrifughi. Anni 6.

**Giazzi** prof. **Ferdinando**, Perugia. — Apparecchio manometric[...] assoluta sicurezza ed economia per l'illuminazione a gas acet[...] puro o mescolato coll'aria dei suoi elementi applicati alle bott[...] di Woulf e dell'accessorio per la conservazione del carbur[...] calcio. Prolungamento anno 1.

**Gigli Giuseppe**, Brindisi. — Nuovo sistema di bicicletta " Gigli ". A[...]

**Gilardini** ing. **Francesco**, Torino. — Segnalatore elettrico alle cu[...] ed agli incroci di linee percorse da tramvie. Anno 1.

Detto. — Scambio elettro-nagnetico per linee percorse da tram[...] elettriche. Anno 1.

**Gilardi Odille**, Milano. — Oliatore in vetro con filettatura a vi[...] applicata direttamente sul vetro. Anni 3.

**Gilli Ernesto**, Genova. — Nuovo meccanismo a manubrio per apri[...] e chiudere ed arrestare a diverse altezze gli sportelli a vetri del[...] carrozze ferroviarie ed altro. Anno 1.

**Giordana** ing. **Vittorio**, Torino. — Perfezionamento alle valvo[...] automatiche d'incamminamento per locomotiva, sistema Com-pound. Anni 3.

**Giordano Geremia**, Torino. — Bottiglia o recipiente qualunque di vetro o cristallo a valvola sferica con appendice, la quale non può riempirsi che una sola volta. Prolungamento anni 14.

Detto. — Bottiglia o recipiente qualunque di vetro o cristallo a valvola conica con cappello, il quale non può riempirsi che una sola volta. Prolungamento anni 14.

Detto. — Serbatoio a tiraggio con galleggiante automatico a si-fone. Anni 15.

**Giorgi Giulio**, Pisa. — Polemotassigrafo: apparecchio automatico per sospendere e trascrivere i telegrammi del nemico in tempo di guerra. Anni 3.

Detto. — Auto-ricevitore per uso della telegrafia. Anni 3.

**Giorgini Diana** conte **Giorgio**, Roma. — Nuovo sistema di ferro-via-stradale, specialmente indicato per le regioni montuose. Pro-lungamento anni 3.

**Gioia Giacomo**, Firenze. — Nuova pompa " Gioia " economica per irrorare le viti ed altre piante. Anni 3.

**Gioia Giacomo**, Firenze. — Zolfatore-Buratto Gioia. Anni 3.

**ppo Tullio**, Venezia. — Manubrio a freno snodato per velocimodello 1898. Anni 3.

**venale** prof. **Giuseppe**, Roma. — Nuovo tipo di lampada elet- ad incandescenza da potersi ripulire senza bisogno di aprirne bo, con sistema applicabile anche per la pulitura di lampade dei tipi attuali. Anno 1.

**liani Ignazio**, Tivoli. — Telefono derivato per grandi distanze, ma " I. Giuliani „. Anno 1.

**etti Agostino**, Bricherasio (Torino). — Spazzola elastica per la itura dei bozzoli. Prolungamento anni 6.

**ssani Gaetano**, Milano. — Nuova cinghia-catena per trasmis- e. Anno 1.

**nür Giuseppe** e **Zappella Francesco**, Bergamo. — " Lucernario zia „ apribile a sistema ing. " Gmür e Zappella „. Anni 3.

**ll Richard**, Francoforte s/M. (Germania). — Ammissione d'aria focolari. Anni 15.

**amizzi Ugo**, Milano. — Apparecchio unico per tornire cubetti, rigliare, ripassare ed intestare i turaccioli di sughero. Anno 1.

**ana Emile**, Genova. — Freno a collare per biciclette e tandem, ema Grana. Anni 3.

**randi** ing. **Adolfo** e **Ventura Angelo**, Sannazzaro de' Burgondi via). — Contatore automatico a pagamento anticipato per luce ttrica. Anno 1.

**Grassi Angelo**, Roma. — Sella sistema " Grassi „. Prolungam. a. 3.

**Gravina Salvatore, Brillanti Vincenzo** e **Nolfo Giuseppe**, Caltagi- ne. — Gamba artificiale ad ingranaggio mobile con cerniera icolata. Anni 3.

**Gregori Tomaso**, Milano. — Congegno di scambio automatico pei eicoli sopra binari in diramazione. Prolungamento anni 2.

**Grillo Della Berta** ing. **Giovanni**, Padova. — Telidrometrografo, pparecchio segnalante a distanza le altezze d'acqua indicate da n idrometro. Anno 1.

**Grimaldi Filippo**, Milano. — Perfezionamenti alle trebbiatrici da rumento. Anni 6.

**Grixoni Eugenio**, Roma. — Nuovo sistema di fabbricazione di soldati e figurini di carta aventi dritto e rovescio sia in cromo-litografia che in cromo-tipografia. Anni 3.

**Grondona A., Comi** e **C.** (Ditta), Milano. — Innovazioni negli apparecchi centrali di trazione e di repulsione per veicoli da ferrovia e da tramvia. Prolungamento anni 3.

**Grosso Anselmo**, Torino. — Cannella a chiusura automatica per il travaso di liquidi in bottiglie od altri recipienti. Anni 2.

**Grubicy Alberto**, Milano. — Innovazioni nelle scale aeree, sistema Bugatti. Anni 3 e completivo.

**Gualdoni Carlo**, Como. — Calorifero ad acqua calda, sistema " Gualdoni „. Prolungamento anni 3.

**Guali Edoardo**, Brescia. — Corona elastica a molle per biciclette e veicoli del genere. Anni 2.

**Guatelli Giuseppe**, Ancona. — Apparecchio ripetitore acustico e

di controllo della posizione dei segnali a distanza per la sicurezza dei treni in corsa. Prolungamento anni 2.

**Guerra Elena**, Lucca. — Oroscopio universale. Anno 1.

**Guesneau A.** (Ditta), Milano. — Nuova disposizione di tende per vetrine di botteghe od altre, funzionanti altresì con tendoni. Anni 3.

**Guidacci** ing. **Bacio fu Gabriello**, Firenze. — Concentratore delle cariche per armi da fuoco da caccia di tutti i calibri applicabile anche alle armi da guerra. Anno 1.

**Guidini Augusto**, Milano. — Innovazioni negli impianti dei campi di tiro, sistema “ Guidini „. Prolungamento anni 3.

**Gusmani** ing. **Luigi**, Spezia. — Valvola di sicurezza a peso di vapore. Anno 1.

**Guzza Ferdinando**, Parma. — “ L'Indispensabile „, meccanismo da applicarsi ai velocipedi per aumentare la velocità e facilitare le salite. Anno 1.

**Hammacher Guglielmo**, Milano. — Vélocipèdes actionné par les mains et les pieds. Prolungamento anno 1.

**Hardy John** e **Hardy John George**, Vienna. — Perfezionamenti nei freni a vuoto per ferrovia. Prolungamento anni 3.

**Heilmann Jean Jacques**, Parigi. — Nouveau dispositif d'essieu monté avec moteur électrique pour la traction. Prolungamento a. 12.

Detto. — Locomotive électrique. système “ Heilmann „. Anni 3.

Detto. — Bateau électrique avec turbines. Anni 3.

**Heinrich Heimann** e **C.** (Ditta), Francoforte s/M (Germania). — Processo per la produzione del gas acetilene. Anni 15.

**Helios Elektricitäts-Aktiengesellschaft**, Höln Ehrenfeld (Germania). — Nouvelle méthode de mise à zéro pour les compteurs des moteurs à courant alternatif. Anni 6.

**Hempel** ing. **Heinrich**, Berlino. — Processo per la produzione di una sostanza ricca di carbonio da aggiungersi allo spirito per rendere luminosa la sua fiamma. Prolungamento anno 1.

Detto. — Becco rotondo con un disco di combustione servente da chiusura del tubo di lucignolo. Prolungamento anno 1.

Detto. — Doppia chiusura all'estremità del lucignolo (calzetta) pei dischi di combustione dei lumi a petrolio. Anno 1.

Detto. — Procedimento per la produzione di alcool luminoso. Prolungamento anno 1.

**Hempel Henrich**, Berlino. — Becco a calza circolare per la combustione dei carburi di idrogeno liquidi, contenenti diversa quantità di carbonio. Prolungamento anno 1.

**Henneberg** ing. **Wilhelm**, Amburgo. — Riscaldatore dell'acqua d'alimentazione per caldaie a vapore. Prolungamento anno 1.

**Hennebique François**, Bruxelles. — Combinaison particulière du métal et du ciment en vue de la création de pourtraisons très-légères et de haute résistance. Prolungamento anni 6.

**Hepner Alessandro**, Milano. — Lettera-busta réclame, ossia foglio da lettera con busta annessa, servibile, opportunamente anche per la réclame. Anni 3 e completivo.

**Iacobacci Vincenzo**, Catania. — Buratto a telaio rettangolare oscillante. Anni 2.

**Imbriani Gaetano** fu **Carmine**, Napoli. — Bastone automatico perfezionato. Anni 2.

**Impresa Macchina Compositrice Lamonica, Garlanda** e **C.°**, Torino. — Machine à composer les caractères typographiques par polysyllabes. Anni 15.

**Incandescent Oil Lamp Company Limited "Era"**, Londra. — Perfectionnements apportés au lampes à incandescence par l'huile. A. 15.

**Incisa** di **S. Stefano** conte ing. **Carlo**, Torino. — Sistema di disposizione protettrice delle condutture sotterranee per tramvie elettriche, e scopi similari. Anno 1.

**Indelicato Salvatore**, Catania. — Nuovo mandolino. Anni 3.

**Introvini Alfonso**, Milano. — Lampada a gas prodotto mediante la carburazione dell'aria a freddo. Anni 3.

Detto. — Lampada portatile ad aria carburata. Anni 2.

Detto. — Apparecchio per la produzione di gas illuminante, mediante gli idrocarburi. Anni 3 e completivo.

**Invitti Andrea** e **C.°** (Ditta), Milano. — Nuovo sistema di chiusura delle vetrine dei negozi e simili mediante diaframmi in lamiera metallica. Prolungamento anni 5.

Detto. — Copertura metallica in lastre piane a dilatazione libera, senza bucatura, nè saldatura, nè chiodatura, nè gruppitura. A. 2.

**Izar G. B.** (Ditta), Milano. — Congegno per tagliare a fette di spessore variabile tuberi, radici e simili (tartufi, rape, patate, ecc.). Anni 2 e completivo.

**Izar** dott. **Edoardo**, Inveruno (Milano). — Nuovo modo di trazione sulle strade ordinarie. Anni 3.

**Jacobi Gustav**, Dresda. — Apparecchio a gas acetilene coll'impiego di acido carbonico liquido come forza di pressione e per la fina suddivisione dell'acqua di alimentazione. Anni 6.

**Jacopetti Alfonso**, Napoli. — Apparecchio automatico di efflusso per latrine a sifoni plurimi. Anno 6.

**Jannotti Michele**, Roma. — Serratura con apparecchio di sicurezza. Prolungamento anni 1.

**Kellner** dott. **Carl**, Vienna. — Appareil et procédé pour la fabrication du chlore et de l'alcali par voie électrolytique. — Prolungamento anni 9.

Detto. — Corps éclairants pour lampes électriques à incandescence et procédé pour leur fabrication. Anni 6.

Detto. — Procédés et appareil pour la décomposition électrolytique des sels métalliques. Prolungamento anni 9.

**Koerting, fratelli** (Ditta), Milano e Sestri Ponente. — Processo per facilitare la separazione e l'accoppiamento degli alternatori. A. 1.

Detto. — Miglioramenti nelle caldaie a termosifone. Anni 3.

**Kort Otto** e **Kaestner Caesar**, Halle a/S (Germania). — Lume a gas acetilene. Prolungamento anno 1.

**Kost Luigi** fu **Giovanni**, Milano. — Apparecchio "Kost" d'applicarsi a locomotive, macchine tramviarie e tram elettrici per il salvamento di individui in caso di investimento. Anno 1.

Detto. — Chiusura di sicurezza per garantire la legittima pro-

venienza di prodotti speciali in bottiglie e vasi e rendere impossibile che questi vuotati possano riprodursi in commercio riempiti di specialità falsificate od adulterate. Anno 1.

**Kron Georg**, Copenaghen (Danimarca). — Bec à incandescence pour éclairage au petrolé. Anni 6.

**Krupp Friedr.** (Ditta), ad Escen s/R (Germania). — Cartouche avec comprimes de poudre sous forme de rondelles de ressorts Belleville. Anni 15.

Detta. — Appareil de mise de feu avec détente à armer pour fermetures de culasse des bouches à feu. Anni 15.

Detta. — Dispositif de levier de manœuvre pour fermetures de culasse à vis. Anni 15.

Detta. — Bât réglable pour le transport des pièces d'artillerie de montagne. Anni 15.

Detta. — Dispositif de sûreté pour fermetures de culasse à vis des pièces d'artillerie. Ann 15.

Detta. — Mécanisme de culasse à coin horizontal avec arbre de commande spécial. Anni 15.

Detta. — Bêche à rabattement pour affûts montés sur roues. A. 15.

Detta. — Bêche à relèvement pour affûts montés sur roues. A. 15.

Detta. — Fermeture horizontale de culasse à coin avec galets de roulement pour pieces d'artillerie. Anni 15.

**Kudlicz Josef**, Bubna presso Praga (Boemia). — Apparecchio meccanico per il caricamento, per l'attizzamento e per rompere le scorie, allo scopo di ottenere una combustione senza fumo sopra graticole formate di sbarre. Anni 6.

**Lamma Aniceto**, Pisa. — Accumulatori elettrici a diaframma di ebanite o di altra materia isolante non attaccata dagli acidi. A. 2.

**Lamperti** e **Garbagnati** (Ditta), Milano. — Macchina fotografica istantanea rotativa con otturatore a scatto. — Prolungamento a. 6.

**Lancia Giuseppe**, Torino. — Nuovo metodo e perfezionamenti arrecati alla preparazione della carne e sua coltura a lesso, mediante forno rettangolare aereoterma per le scatole di conserva per le forniture militari. Anni 3.

**Landi Tito**, S. Sébastien (Spagna). — Lampe à essence de pétrole pour l'éclairage par incandescence. Anni 6.

**Langer Theodore**, Vienna. — Apparecchio fumivoro per caldaie di locomotive e simili. Anni 6.

**Langhans Rudolf**, Berlino. — Procédé pour recouvrir les filaments de charbon où de métal pour lampes électriques à incandescence d'une garniture propre à empêcher l'oxydation des dits filaments. Prolungamento anni 3.

Detto. — Procédé pour fabriquer, avec de la cellulose, des fils et d'autres objets ainsi que de filaments pour lampes électriques à incandescence en vase clos. Prolungamento anni 3.

**Lanino Giusto**, Rivoli (Torino). — Carrello-argano a spostamento angolare del carico pel trasporto di grandi pesi. Anni 3.

**Lanza Biagio fu Carlo**, Napoli. — Maciullatrice a locomotiva per la canape. Anno 1.

**Lanza, fratelli** (Ditta), Torino. — Modificazione alla punta delle candele onde facilitarne l'accendimento. Prolungamento anni 3.

**Lanzelotti Paolo**, Chieti. — Castelli d'armi in legno per conservare i fucili dei soldati. Anni 3.

**Lanzoni Angelo**, Cura Carpignano (Pavia). — Serramenti in composto cementizio e metallo. Prolungamento anni 3.

**Lapenna Giorgio**, Napoli. — Bottiglia " fin di secolo „ contro le falsificazioni. Anno 1 e completivo.

**Latini Giulio**, Buenos-Aires (Repubblica Argentina). — Nuovo sistema di ruota elastica per carrozze ed altri veicoli rotatori. A. 3.

**Lattuada Luigi**, Milano. — Apparecchio per la stufatura ed essiccazione dei bozzoli, applicabile anche ad altre materie. Prolungamento anni 2 e completivo.

Detto. — Apparecchio di essiccazione specialmente applicabile alla stufatura dei bozzoli. Anni 3.

Detto. — Apparecchio per la stufatura ed assicurazione dei bozzoli, applicabile anche ad altre materie. Completivo.

**Lauch Oscardo**, Genova. — Metodo per disegnare, incidere e dipingere sullo smalto. Prolungamento anno 1.

**Laura dott. Giambattista**, Torino. — " Sématone „, appareil et dispositifs nouveaux permettant de télégrafier avec un minimun de intensité du courant. Anni 6.

Detto. — Perfectionnement dans les piles galvaniques. Complet.

Detto. — Perfectionnements dans les éléments des piles galvaniques au sulfate de cuivre. Completivo.

**Lauriano Nicolò fu Antonio**, Palermo. — Fornello a camicia d'aria, sistema " Lauriano „. Anni 3.

**Laverda Pietro**, Breganze (Vicenza). — Separatore centrifugo a moto sospensivo applicato allo sgranatoio a cilindro a forma iperbolico-rotonda per grano turco. Completivo.

Detto. — Sgranatoio a cilindro di forma iperbolico rotonda per granoturco. Prolungamento anni 6.

**Lavini Ernesto**, Torino. — Sistema di fabbricazione delle corde di trasmissione, destinato ad impedirne o diminuirne l'allungamento. Anni 2.

**Lay Leonida**, Roma. — Parafango *réclame*. Anni 2.

**Lazzarini Giovanni fu Anastasio**, Ameglia (Spezia). — Motore a vapore ad espansione fissa. Anni 3.

**Lenner** ing. **Raffaello**, Foligno. — Nuovo sistema di commutatori atti ad impedire che gli utenti di un impianto elettrico per distribuzione di luce, possano far funzionare contemporaneamente le lampade montate in commutazione. Anni 3.

**Leonardi** dott. **Pietro e Visentini Ugo**, Venezia. — Fiaccole veneziane al magnesio perfezionate. Anni 5.

**Lepetit, Dolfuss** e **Gansser** (Ditta), Milano. — Processo di trasformazione di estratti per tinta e per concia in nuovi prodotti di maggior valore industriale, mediante l'azione di bisolfiti, dei solfiti e degli idrosolfiti di soda, ecc. Completivo.

**Leumann** ing. **Felice**, Torino. — Apparecchio applicato al telaio da tessere per legare la trama al vivagno o cimossa del tessuto. A. 2

**Levi** dott. ing. **Giorgio**, Roma. — Nuova applicazione del principio della composizione dei campi magnetici rotanti ad apparecchi industriali. Anni 2.

**Li Gotti Matteo** e **Fazio Pietro**, Palermo. — Passa-pomidoro meccanico Li Gotti-Fazio. Anno 1.

**Lilienfeld** e **C.** (Ditta), Vienna. — Procédé de préparation synthétique de matières démontrant les réactions propres à toutes les albumines naturelles. Anni 6 e completivo.

**Lilienfeld D.** e **C.** (Ditta), Vienna. — Procédé de préparation synthétique de matières démontrant les reactions propres à toutes les albumines naturelles. Anni 6.

**Lindemann Guglielmo** (Ditta), Bari. — Macchina Deraspatrice. A. 10.

**Lister John Thomas Chamberlain William Selah**, Cleveland, Ohio (S. U. d'America). — Perfectionnements dans les lampes incandescentes. Anno 1.

**Lodetti Enrico**, Roma. — Cubo di riduzione da applicarsi agli iniettori per l'alimentazione d'acqua delle caldaie delle locomotive, ecc. ecc. Completivo.

**Lo Iacono Luigi**, Genova. — Ventilatore meccanico ad orologeria. Anno 1.

**Loizzi Giuseppe**, medico chirurgo, Taranto. — Bottiglia di sicurezza. Completivo.

**Lombardi Domenico**, **Lombardi Lamberto**, **Giorgis Giovanni** e **Darchino G. Tomaso**, Roma. — Macchina per spellare il grano Lombardi inventata dai signori Lombardi Domenico e Lamberto padre e figlio. Anno 1.

**Lombardi Edmondo**, Gualdo Tudino (Perugia). — Scrutatrice automatica Lombardi per le elezioni. Anno 1.

**Lombardi Edmondo**, Roma. — Scrutatrice automatica Lombardi per le elezioni. Completivo.

**Longobardi Ersilio**, Napoli. — Freno automatico. Anni 3.

**Loveri Carlo**, Napoli. — Mandoline " Pentaédro ". Anni 2.

**Löwenthal Sigismondo**, Milano. — Sbarra da graticola di canali curvilinei per l'adduzione dell'aria. Prolungamento anni 6.

**Luca (de) Carmine e figli** (Ditta), Napoli. — Nuove leghe di bronzo di alluminio e manganese a forte resistenza e malleabili. Prolungamento anni 3.

**Luca (de) Melardi Angelo**, Messina. — Conservazione dei sughi di limone, arancio e agrumi in genere mediante il calore. Anno 1.

**Lucchi** dott. **Stefano**, Firenze. — Fiale sterilizzatore per iniezioni ipodermiche da usarsi direttamente senza siringa del Pravaz od altri apparecchi congeneri. Completivo.

**Lucchini A. e C. (Vetreria Milanese)**, Milano. — Innovazioni nelle damigiane ed altri recipienti di vetro. Anni 3.

**Lunge George**, Zurigo e **Rohrmann Ludwig**, Krauschwitz (Germania). — Perfectionnements aux pièces de remplissage pour les tours de Glover et autres buts. Prolungamento anno 1.

**Luppi** e **Cassina** (Ditta), Maslianico (Como). — Perfezionamenti nelle macchine dette " Spoliere ". Anni 3.

**Macchi Izar** e **C.**, **Fratelli Macchi** e **Passoni** (Ditta), Milano. — Macchine-utensili combinate atte a servire alternativamente a più generi di lavorazioni. Anni 3.

**Macedonio** dott. **Paolo**, Catania. — Auto-abbassatore per le operazioni sul collo dell'utero. Anni 3.

**Macé Paul Philippe Honoré**, Parigi. — Nouveau gazogène à cloche pour acétylène.

**Mack Otto** fu **Adolfo**, Milano. — Tavole isolatrici incombustibili per costruzioni edilizie. Anni 5.

**Maggiorani Antonio**, Roma. — Apparecchio speciale per bagni elettrici da servire anche ad applicazioni di elettricità a secco con bagnarola speciale ed apparecchi per maniluvi e piediluvi elettrici. Anno 1.

**Maghelli Ulisse**, Roma. — Istrumento a tastiera. Anni 3.

**Magli Giuseppe**, Genova. — Macchina d'avviso mediante segnale semaforico e campanello elettrico ed altro congegno risuonatore per evitare scontri o raggiungimento di treni ferroviari, ecc. A. 1.

**Magrini** ing. **Luigi**, Bergamo. — Nuova disposizione per l'impianto di una batteria di accumulatori pel cui mezzo si può eseguirne la carica e la scarica in parallelo con la dinamo generatrice e durante l'andamento del servizio di luce senza l'intervento di apparecchi sommatori. Anno 1.

**Maillet Alfonso**, Roma. Elevatore dell'acqua a differenti livelli mediante la pressione atmosferica e la rarefazione dell'aria col vapore d'acqua. Anno 1.

**Maiello** dott. **Alfonso**. Napoli. — Lucido economico conciante di ogni colore, tinta e gradazione. Anno 1.

**Maleville Adolphe**, Milano. — Congegno per grattugiare formaggio, cioccolata, pane tostato, nonchè cereali e altri generi. Anni 3 e completivo.

Detto. — Innovazioni nelle ampolliere. Anni 3.

**Maltese, fratelli** (Ditta), Gallico (Reggio Calabria). — Processo ed apparecchi per la fabbricazione del tartarato di calcio; apparecchi da adibirsi anche ad un nuovo processo di fabbricazione del citrato di calcio. Anni 5.

**Mamoli Giuseppe**, Milano. — Apparecchio per produrre un gas illuminante mediante carburazione dell'aria. Anni 3.

**Mancini Giovanni** e **La Torre Gaetano**, Foggia. — Grancrivello perfezionato detto "Il Pugliese". Anni 3.

**Mancuso** e **D'Arrigo** (Ditta), Catania. — Chitarra Jacomini. Anni 5.

**Mantovani Felice**, Roma. — Amido triplo per uso di stiratoria. Anni 3.

**Manzoni Alessandro**, Lecco (Como). — Perfezionamenti nel modo di guidare aerostati frenati, per guidovie aerostatiche di montagna. Anni 6.

**Marchesi Alessandro** e **Battaggia Filippo**, Brescia. — Bottiglia meccanica Marchesi, ossia chiusura di sicurezza per le bottiglie. A. 1.

**Marchetti Angelo**, Vicenza. — Macchina per imbottigliare "La Mondiale". Anni 6.

**Marchi Pellegro fu Francesco**, Sarzana, elettivamente domiciliato a Spezia, presso la ditta S. Profumo. — Pigiatoio con diraspatore mobile. Anni 6.

**Marchis Alberto e C.** (Ditta), Sant'Antonio di Susa.. — Voltino soffiante per focolare di locomotive. Anni 2.

**Marco Carlo**, Varallo (Novara). — Nuovo tipo di locomotiva a caldaia sotto gli assi motori. Anno 1.

**Marconi Enrico**, Cremona. — Casellario isolatore delle farfalle per la confezione del seme-bachi col sistema cellulare, ecc. Prolungamento anni 12.

Detto. — Casellario-isolatore delle farfalle seriche a chiusura multipla per la confezione del seme-bachi. Completivo.

Detto. — Casellario-isolatore delle farfalle a chiusura multipla provvisoria con foglio di chiusura scorrevole, per la confezione del seme-bachi, ecc. Completivo.

**Marconi Euclide**, Spezia. — Nuovo sistema di concia rapida e perfetta. Anni 2.

**Marconi Guglielmo**, Londra. — Perfectionnements dans la transmission des impulsions et des signaux électriques ainsi que dans les appareils employés à cet effet. Completivo.

**Mariani Angelo** e **C.**º (Ditta), Milano. — Nuovo sistema di cariglione a leva per serramenti in ferro o legno. Completivo.

**Marini** dott. **Tito**, Tivoli (Roma). — Perfezionamenti nei gancetti destinati all'allacciatura di scarpe, stivali, uose, ecc. Anno 1.

**Marinelli Nicola**, Ancona. — Pompa a Barotropio. Anni 6.

**Mario Adolfo**, Torino. — Nuovo processo di concia rapida per assorbimento automatico e naturale. Prolungamento anno 1.

**Marocco Andrea**, Sesto S. Giovanni (Monza). — Cestello da griglia per stufe con graticola scuotibile. Anni 3.

**Martinelli Attilio**, Bologna. — Piombo a spago scorrevole ed a superficie continua e spago parlante per la piombatura di carri e colli col sistema " Martinelli „. Prolungamento anni 3.

**Martinez Giulio** e **Civita Domenico**, Firenze. — Commutatore regolatore per motori elettrici. Anni 3.

**Martini Tullio** e **fratelli** (Ditta), Signa (Firenze). — Nuovo forno da pane e pasticceria a fuoco continuo. Anni 3.

**Marzoli C.** e **Figli** (Ditta), Palazzolo (Brescia). — Nuova aspa per filanda. Anni 3.

**Marza** cav. **Carlo Giuseppe**, Voghera (Pavia). — Nuovo processo per la produzione del ghiaccio naturale e suo immagazzinamento. A. 1.

**Marzorati** ing. **Emilio**, Milano. — " Planigrafo „, strumento topografico pel rilievo dei dettagli planimetrici dei terreni. Anni 3.

**Maselli Eugenio**, Lauria (Lagonegro). — La sfinge svelata, ossia meccanismo per impedire il riempimento delle bottiglie già vuotate. Anni 3.

**Matossi Andrea**, Torino. — Nuovo polverizzatore d'acqua a pulitura automatica detto " Zéphir „. Anni 3.

**Mattarelli Giulio**, Lecco (Como). — Spegnifuoco istantaneo. A. 6.

**Mattras Carlo**, Catania. — Nuovo buratto universale Carlo Mat-

...s, con uno o più setacci o crivelli, ad inclinazione regolabile ed a movimento di va e vieni, per il burattamento di qualunque materia in polvere. Anni 3.

**Mauri Agazzie C.** (Ditta), Milàno. — Macchina per la marcatura, ricavatura e foratura dei bottoni di frutto e di materiali analoghi. Anni 3.

**Maurogordato Francis Estratius**, Costantinopoli. — Perfezionamenti nei becchi a idrocarbori e relativi apparecchi. Anni 15.

**Maxim Hiram Stevens**, Contea di Middlexes (Inghilterra). — Perfezionamenti nelle mitragliere a cannoni automatici. Completivo.

**Mayrargues Gustavo**, Venezia. — Apparecchio del nuovo sistema d'illuminazione ad olio minerale con intensità di luce costante con recipiente applicato nell'interno del fanale. Anno 1.

**Mazza Giuseppe**, Stradella (Pavia). — " Anticochylis Mazza „ liquido contro il cochylis, detto volgarmente carolo o tignola dell'uva. Anni 3.

**Meglio (De) Vincenzo**, Napoli. — Mandolino con manico dritto, scudo di un sol pezzo, traforo armonico, e pressione sulle corde, sistema " De Meglio „. Prolungamento anni 3.

**Meinardi Giuseppe**, Besnate (Milano). — Apparecchio automatico " Meinardi „ applicabile ai telai a pettine fisso, per alzare il regolo (tringle) della cassa. Anni 3.

**Memmo** ing. **Richard**, Roma. — Nouveau four électrique pour la fabrication du carbure de calcium en marche continue et récupération du gaz d'eau. Completivo.

**Mendini** dott. **Giuseppe**, Mozzecane (Verona). — " Idroaspiratore „ portante perfezionamento agli apparecchi destinati all'estrazione dal corpo umano od animali dei liquidi normali o patologici. Anni 3.

**Mercadante** dott. **Giuseppe**, Palermo. — Estratto fluido di limone Laveran. Anni 3.

**Merlo Felice**, Milano. — Sematografo, ossia applicazione del Pantografo all'arte del sarto per il tracciamento dei profili del taglio degli abiti. Anni 3.

**Miale Luigi**, Padova. — Gazogeno portatile per acetilene ad uso biciclette, carrozze ed altri veicoli. Completivo.

**Miani Silvestri** e **C.** (Ditta). Milano. — Apparecchio Miani per la rapida essiccazione del legname. Anni 3.

**Micciullo Luigi Leonardo**, Pinerolo. — Nuovo apparecchio speciale per l' aerazione, ventilazione e circolazione d' aria calda o fredda, aspiratore automatico, a tiraggio forzato, applicabile agli stabilimenti industriali, alle navi e alle miniere in genere. Anni 3.

**Micheli** ing. **Vincenzo**, Firenze. — Processo di fabbricazione di " Ceramomaza „ (o pasta di terre cotte) per laterizi ed altri materiali da costruzione ed oggetti in generale. Anno 1.

Detto. — " Carbolignolite „, pasta a base di polvere di lignite, di torba, destinata alla fabbricazione di materiali da costruzione, ecc. A. 15.

**Michetti Pietro**, Roma. — Apparecchio di concentrazione del calore nelle lampade d' illuminazione ad incandescenza; il quale titolo viene sostituito dal seguente: Apparecchio ricuperatore del

calore perduto in una fiamma a gas munita o non di retina, calzetta incandescente. Completivo.

**Michetti Pietro**, Roma. — Apparecchio di concentrazione del calore nelle lampade d'illuminazione ad incandescenza. Anno 1.

**Milani Albino**, Zimella e **Bonapace Timoleone**, Cologna Veneta (Verona). Macchinetta per turare le bottiglie denominata " La Veloce ". Prolungamento anni 3.

**Milani Aristide**, Carrara. — Perfezionamenti nelle seghe a filo od a lama applicate ad un motore a petrolio (petrolina o benzina) per la segatura dei marmi o delle pietre. Anni 3.

**Minetti Emanuele**, Genova. — Campanello, sistema " Minetti ". A. 3

**Minisini Gaspare**, Torino. — Innovazione alle lampade a magnesio tascabili con movimento a tasto. Anni 2.

**Minuto Luigi**, Alba. — Congegno per la perfetta intonazione degli istrumenti a fiato, d'ottone, sistema Minuto. Anni 3.

**Moioli Luigi**, Alzano sopra (Bergamo). — Congegno per dare il colore regolare al filo seta evitando sfrisature. Anni 2.

**Molinari Adolfo**, Milano. — Congegno di garanzia applicabile a bottiglie e altri recipienti. Anno 1.

**Moltalbetti Raimondo**, Milano. — Perfezionamenti nella costruzione delle murature delle caldaie a vapore. Anni 3.

**Mond Ludwig**, Winnington Hall, Noethwhich, Contea di Chester (Inghilterra). — Perfectionnements dans la conversion de l'énergie des combustibles en force motrice au moyen de gazogène et de moteur à gaz. Anni 15.

**Mond Luwig**, Londra. — Procédé de fabrication de nickel métallique au moyen de nickel carbonyle, et appareil servant à cette fabrication. Anni 15.

**Monetti Gaetano**, Napoli. — Forno Monetti ad uso di cucina. A. 1

**Monforts August M.**, Gladbach (Germania). — Procédé et machine pour sécher le fil en écheveaux. Anni 15.

**Monge Gio. Battista**, Torino. — Bicicletta a compressione denominata Monge. Anni 2.

**Mongini Carlo**, Torino. — Nuovo apparecchio di riscaldamento per bagni col gas immerso nell'acqua. Anni 3 e completivo.

**Montali Cesare**, Bedizzole (Brescia). — Pompa irroratrice per le viti: " La Montali ". Anni 3.

**Monti** ing. **C.** e **C.** (Ditta), Milano. — Innovazioni nei deviatori ed interruttori a scatto. Anno 1.

**Monti Gio. Battista**, Milano. — Macchina a riempire e turare bottiglie di liquidi sotto pressione. Anno 1.

**Monticolo Attilio**, Carrara. — Puleggia penetrante per evitare la necessità di pozzi di grande diametro nell'applicazione del filo elicoidale al taglio delle roccie. Anno 1.

**Montini Antonio**, Padova. — Sveglia elettrica. Anni 3.

**Montini Giovanni**, Orvieto. — Applicazione d'una sostanza trasparente agli apparecchi che servono per assicurare la chiusura dei vagoni merci delle ferrovie od altro, affinchè il nodo dello spago od altro formante il circuitò chiuso sia sempre visibile senza es-

re tangibile e quindi la manomissione apparisca immediatamente. Prolungamento anni 2.

**Montini Giovanni**, Orvieto. — Contatore multiplo per lampade elettriche. Anno 1.

**Montz Josef**, Lettowitz (Australia). — Caisse pour la conservation et le transport des œufs. Anno 1.

**Morandi Giuseppe.** — Velocipede " Morandi „. Anni 2.

**Moradelli Carlo**, Monaco (Baviera). — Appareil électrique pour dételer les véhicules de trains de chemin de fer. Prolungamento anno 1.

**Morganti Luigi**, Roma. — Maniera di fabbricare il cemento artificiale idraulico a lenta e rapida presa. Anno 1.

**Moro** prof. **Giovanni**, Firenze. — Macchina per ridurre in formelle la torba e diversi conglomeramenti combustibili. Prolungamento anni 3.

Detto. — Macchina rimescolatrice, impastatrice e gramolatrice per pane e paste. Anno 1.

**Morsier (De) Auguste Edouard**, Bologna. — Nouveau tiroir cylindrique équilibré pour régulateurs servo-moteurs à pression de fluide. Prolungamento anni 5.

Detto. — Avantreno oscillante per carri. Prolungamento anni 5.

**Morsier (De)** ing. **Edoardo**, Bologna. — Apparecchio autoregolatore di livello. Anno 1.

**Mottura Enrico**, Torino. — Robinetto per attingimento d'acqua con chiusura automatica. Prolungamento anno 1.

**Mozzi Michelangelo**, Roma. — Musicografo Mozzi, ossia apparecchio per scrivere la musica suonata sugli strumenti a tastiera. Prolungamento anno 1.

**Murnigotti** ing. **Giuseppe**, Bergamo. — Scala-ponte pensile per salire ed operare esternamente sugli alti fumaioli. Anni 2.

**Musa Egidio**, Lucca. — Giostra ad onda di mare. Prolung. a. 3.

**Musciacco Augusto** di **Emilio**, Lecce. — Ciappa " Musciacco „ per allungare ed accorciare le cinghie di trasmissione. Anni 3.

**Musso Giuseppe**, Napoli. — Lampada sistema Musso a pressione da potersi adoperare come lampada ad incandescenza portatile. A. 1.

**Nasoni Domenico** (Ditta), Milano. — Applicazione del cuoio ai cerchioni delle ruote dei veicoli. Anni 3.

**Natali Lodovico**, Bergamo. — " Zett-Natali „ a doppio moto alternativo per aspe di filanda, sopprimente le coste laterali alle matasse di seta. Anni 2.

**Nathan Adolfo**, Milano. — Apparecchio automatico per l'avviamento dei motori elettrici ed altri. Anni 3.

Detto. — Argano per sollevamento di carichi a due velocità. A. 3.

**Negro Enrico**, Alessandria. — Doppia leva per torchio da vinaccie. Prolungamento anni 3.

**Negro** ing. **Vincenzo**, Torino. — Nuovo apparecchio economico per la produzione della luce del gas acetilene. Anni 2.

Detto. — Nuova lampada economica per luce ad acetilene nominata " Lampada universale „, ecc. Anni 2.

**Neri Virgilio**, Bentivoglio. — Decanapulatrice sistema "Neri „. A. 3.

**Nernst** prof. dott. **Walther,** Goetthinghen (Germania). — Procéd de fabrication de corps incandescents destinés aux lampes électri ques. Anni 15.

Detto. — Lumière électrique à incandescence. Completivo.

**Netti Aldo** e **Ferrari Emilio,** Orvieto. — Contatore multiplo pe corrente elettrica. Anno 1.

**Netti** ing. **Aldo** e **Roster** ing. **Alighiero.** Orvieto. — Forno elettric multiplo in serie per la produzione del carburo di calcio ed alt carburi. Anni 3.

**Niclausse Jules** e **Niclausse Albert,** Parigi. — Perfectionnement dans la construction des générateurs à vapeur multitubulaires in explosibles à tubes indépendants, amovibles et équilibrés, systèm " J. e A. Niclausse „. Anni 15.

**Nicolini Giuseppe,** Roma. — Deareatore, ossia processo e dispo sizione per produrre l'acqua destinata per fare il ghiaccio traspa rente, puro ed igienico, compatto e di grato sapore ottenendo un risultato di maggiore economia sui sistemi fin qui conosciuti. Anno 1

Detto. — Sistema ed apparecchio per utilizzare il calore del gas di scappamento nei motori a gas povero. Anno 1.

**Nicosia Rosario,** Palermo. — Lume portabile con generatore a gas acetilene a pressione auto-regolata. Anni 3.

**Nielsen** ing. **Federico Gherhard,** Sondeburg (Prussia). — Apparecchio per alzare bastimenti affondati od altri oggetti caduti nell'acqua per mezzo del gas acetilene. Anno 1.

**Noseda Francesco,** Como. — Spoliera. Anni 3.

**Novi Giovanni,** Roma. — Compressore idraulico automatico per gas di qualunque specie. Anni 15.

**Odero Nicolò,** Genova. — Evaporatore distillatore, sistema Bonsignori e Spampani. Prolungamento anni 3 e completivo.

**Odorico Giovanni,** Milano. — Nuova piattabanda in cemento e ferro. Anni 2.

**Oehlmann Emil Heinrich Conrad,** Berlino. — Apparecchio per accendere il gas a distanza. Anni 6.

**Oesterr. Carbi** e **Carbor-Actien-Gesellschaft Gürovitz** e **C.** (Ditta). Vienna. — Procédé pour l'obtention du gaz acétylène brûlant sans noir de fumée. Anni 6.

**Officina meccanica e fonderia " l'Emilia „** (Ditta). Modena. — Piastra tubiera mobile per le caldaie tubolari a forno prismatico. A. 1.

**Olivari Luigi,** Milano. — Piombo per piombare e suggellare colli soggetti ad operazioni doganali, carri della ferrovia ed altro. A. 8.

**Olmo** ing. **Achille,** Vercelli. — Camera di essiccazione per cereali a circolazione inversa, a duplice regolazione, e di rimescolamento uniforme. Anni 6.

**Omati Luigi** di **Girolamo,** Milano. — Pittura a mano sui velluti in genere. Anni 3.

**Oppermann Carl Tunstill John,** Londra. — Perfectionnements dans le mécanisme de commande des véhicules actionnés par l'électricité. Anni 6.

**Orio e Marchand** (Ditta). Milano. — Disposizione pel cambiamento di velocità specialmente applicabile alle vetture automobili. Anni 3.

**Pacchetti Carlo**, Milano. — Guarnizione elastica a compensazione per ruote di bicicli, biciclette e veicoli consimili. Completivo.

**Pagliari Cesare**, Bologna. — Apparecchio economico (Pagliari) per l'esecuzione dei restauri alle facciate esterne degli edifici. A. 5.

**Pagni Torelli Guido**, Firenze. — Pila Costanza per produzione di luce elettrica. Anno 1.

**Palazzoli Eugenio** fu **Costante**, Milano. — Nuovi recipienti cilindrici e rettangolari di vetro fuso in un sol pezzo, per trasporto e conservazione di tutti i liquidi, anche con lastre di vetro nero, bianco e colorato e da un sol lato rigato. Anni 3.

**Paloschi Daniele**, Telgate (Bergamo). — Tappo che applicato alle bottiglie non ne permette più il riempimento. Anno 1.

**Panattoni Roberto**, Roma. — Processo per regolare a piacere la reazione del carburo di calcio e di altri carburi mediante soluzione di acidi dilungati. Anno 1.

**Pandiani** ing. **Enrico**, Milano. — Scambio meccanico od elettrico azionato dal personale viaggiante sulle tramvie e ferrovie. Anno 1 e completivo.

**Paoletti** dott. **Egidio**, Firenze. — Nuovo apparato strumentale per la cura dei restringimenti uretrali. Anni 2.

**Paolini Angelo**, Roma. — Lanterna o globo ideale in sostituzione dei mezzi di illuminazione attualmente usati in occasione di feste pubbliche e private. Anni 2.

**Pardini Angiolo**, Firenze. — Nuovo apparecchio di comando del freno delle biciclette. Anni 2.

**Pardini Giulio**, Milano. — Acetilenogeno " Helios „ a pressione assolutamente costante. Anno 1.

**Parenti Francesco**, Roma. — Letto da ospedale, sistema " Parenti „. Anni 3.

**Pareto Vincenzo Adolfo**, Roma. — Portavoce per le carrozze, omnibus ed altri veicoli. Anno 1.

**Parodi Corradino**, Genova. — Congegno elettro-fotografico automatico contro le conseguenze delle sorprese notturne, col quale, mediante la combinazione di fotografia ed elettricità, si ottiene fotografia di chi nottetempo penetrasse furtivamente in abitazioni, uffici, banche, ecc. Completivo.

**Parsons Charles Algernon**, Heaton Works (Inghilterra). — Perfezionamenti nelle turbine a vapore per marina. Anni 6.

**Pascale Costantino** di **Vincenzo** e **Schelini Gregorio** fu **Raffaele**, Ancona. — Voltafogli. Anni 2.

**Pasciuti Oreste**, Bologna. — Piana a cerniera con molla a spirale che agisce per compressione e con arresti a denti. Anno 1.

**Pascoli Pietro**, Torino. — Apparecchio sviatoio per la interruzione delle ferrovie in guerra. Anno 1.

**Pasqualis** dott. **Giusto**, Vittorio (Veneto). — Sterilizzatore a formaldeide. Anni 3.

**Pasqualis Luigi**, Treviso. — Avvisatore elettrico per evitare gli scontri ferroviari. Anni 5.

**Passadoro Fortunato**, Milano. — Apparecchio atto a far uscire

da apposita bocca o spina un liquido qualunque nella misura voluta, mediante il pagamento anticipato di una moneta o marca qualsiasi prestabilita. Prolungamento anni 4.

**Pastori Anacleto**, Milano. — Utilizzatore di ritagli derivanti dalla tranciatura di lamiere. Anni 6.

**Pastorio Silvio** e **Trevesini Sebastiano**, Milano. — Generatore di acetilene detto candela acetilenogena. Anno 1.

**Patrioli Giovanni**, Milano. — Nuovo mozzo per ruote di biciclette, bicicli, tricicli e veicoli consimili. Anni 2.

**Patrone Giuseppe**, Torino. — Nouveau dispositif applicable aux métiers à tisser avec lisses ou Jacquard avec une ou plusieurs navettes pour obtenir des effets nouveaux dans les tissus. Anni 3.

**Patrone Michele**, Napoli. — Perfezionamenti nei motori a fluido qualunque. Anni 4.

**Pellegrino Giuseppe** e **Bernardo, fratelli**, Torino. — Nuovo forno ed apparecchio per l'uccisione delle crisalidi e pel completo essiccamento dei bozzoli e per altri scopi. Completivo.

**Pellegrini** e **Peroni** (Ditta), Milano. — Pozzo trivellato con filtro mobile separatore di sabbia. Prolungamento anni 3.

**Peloux Albert**, Ginevra (Svizzera). — Compteur d'électricité " Alberto Peloux „. Anno 1.

**Pensotti Ezio**, Busto Arsizio (Milano). — Puleggie con razze tubolari. Anni 3.

**Peregalli Ferdinando** fu **Luigi**, Alba. — Bacinella Peregalli *per la* filatura dei bozzoli. Prolungamento anno 1.

**Perego Ambrogio**, Castello sopra Lecco (Como). — Apparecchio macero-essiccatore dei bozzoli. Anni 3.

**Perotti** prof. **Pierluigi**, Roma. — Nuovi apparecchi per dimostrare le leggi di Ampère e le principali conseguenze di queste leggi. A. 6.

**Pescetto** cav. **Federico**, Torino. — Nuovo apparecchio per cacciate d'acqua funzionante automaticamente a volontà. Prolungamento anni 6.

**Pessina Ferdinando** fu **Felice**, Milano. — Scanalature a elica nell'interno dei camini da stabilimento per maggior tiraggio del fumo. Anno 1.

**Pestalozza Annibale**, Milano. — Apparecchio di sicurezza reggiruota in caso di rottura di sala. Anno 1.

Detto. — Tavoletta di legno a scopo di *réclame* per lavori in vimini. Anni 2.

**Petrilli Francesco**, Firenze. — Nuova sega universale con lama libera senza tensione. Anno 1.

**Pianta Carlo**, Torino. — Cassa-forte con serratura di sicurezza, con congegno elettrico a combinazione numerica. Munita di allarmi a distanza contro tentativo di asportazione della cassa stessa e rottura colposa delle comunicazioni ad essa relative. Anni 2.

**Piatti Alarico**, Roma. — Nuovo metodo scevro di pericoli per l'*uso* dell'acetilene e per il suo trasporto complesso. Prolungamento a. 1.

Detto. — Nuovo metodo per fabbricare l'alcool dal gas acetilene. Prolungamento anno 1.

**Piatti A.** e **C.** (Ditta), Roma. — Nuovo gas illuminante e perfezionamento apportato nell'apparecchio produttore. Prolungamento anno 1.

**Piazzini** ing. **Giuseppe** e **Caprini Emilio**, Milano. — Bottiglia denominata "Protectio„ avente lo scopo di non permettere dopo il primo uso un successivo riempimento. Prolungamento anni 2.

**Piccioni Giuseppe**, Montefiore dell'Aso (Ascoli Piceno). — Serratura di assoluta sicurezza. Anno 1.

**Piccioni** prof. **Pio** e **Toross Francesco**, Parma. — Nuova applicazione di un doppio ordine di sfere l'uno sovrapposto all'altro applicabile ai velocipedi. Prolungamento anni 3.

**Piccoli** dott. **Giovanni**, Napoli. — Nuovo sterilizzatore a vapore portabile. Anno 1.

**Pinna Giovanni**, Ivrea (Torino). — Segnalatore automatico elettrico-ferroviario-tramviario. Anno 1.

**Pino Giuseppe** fu **Orazio**, Genova. — Pescatrice automatica. A. 1.

**Pirelli** e **C.** (Ditta), Milano. — Innovazioni nella fabbricazione dei cavi isolati in caucciù. Prolungamento anni 2.

**Pirovano Luigi**, Milano. — Caldano, scaldaletto o scaldino detto: Alma Umanitaria „. Anni 15.

**Pittaluga Luigi**, Sampierdarena (Genova). — Rullo per alaggio navi. Anni 3.

**Pittoni Norandino**, Ortona a Mare (Chieti). — Innovazioni nelle bottiglie che non si possono riempire una volta vuotate. Anno 1.

**Pisetzky Gioacchino**, Milano. — Stufa denominata "Salute „. A. 3.

**Pizzi Eugenio**, Torino. — Carro-stufa a temperatura, ventilazione, saturazione ed idroestrazione graduali varianti. Anni 6.

**Poggi** e **Astengo** (Ditta), Savona. — Molitura automatica dello zolfo. Anni 10.

**Poggioli Ercole**, Bologna. — Lanterne o fanali con movimento rotatorio per uso di insegne e per altri usi di réclame, pubblicità, ecc. A. 1.

Detto. — Processo per rendere più facilmente masticabiii e digeribili i foraggi in genere, ma più specialmente quelli di natura fibrosa e dura, ecc. Anni 3.

**Pons Luigi**, Firenze. — Sistema per cambiamento di ruota motrice o di moltiplica mediante lo spostamento dell'asse, applicabile alle biciclette, ai velocipedi in generale ed a qualunque altra specie di veicolo o di macchina. Anno 1.

**Ponzetti Arturo**, Roma. — Collare meccanico di sicurezza perfezionato per sacchi postali, piombo a chiodo e pressa per comprimere i piombi. Anno 1.

**Porto R.** e **figli** (Ditta), Catania. — Perfezionamenti ai mandolini ed agli strumenti congeneri " Mandolino siciliano Porto „. A. 3.

**Posthoff Guglielmo**, Milano. — Tubetto Posthoff contenente fosforo amorfo o rosso sostituente il rame fosforoso finora in uso per la fosforazione del bronzo e la rifusione dei metalli. Completivo.

**Powers Preston**, Firenze. — Accoppiatore e staccatore automatico per vagoni ferroviari. Prolungamento anni 2.

**Pozzi Antonio**, Mantova. — Nuovo processo di costruzione completa di diaframmi parapalle, quinte e quant'altro occorre pei campi da tiro, mediante conci in cemento perforati, ecc. Anni 3.

**Pozzi Antonio**, Mantova. — Nuovo processo di costruzione murale mediante conci di materiali idraulici di getto o laterizi, semplic od armati, ecc. ecc. Anno 1.

**Pozzi E.** e **C.** (Ditta), Milano. — Tende a tapparelle a catene metalliche a freno automatico, con giuoco di chiaro-scuro. Anni 3

**Pozzo Alberto**, Livorno. — Nuovo sistema di lastricatura mediante lastre di pietra di forma geometrica regolare ottenute con lavorazione meccanica. Anno 1.

Detto. — Trasmission élastique pour vélocipèdes. Anno 1.

**Pozzo Vittorio**, Genova. — Nuovo trattamento dell'estratto di Quebracho, onde renderlo più adatto agli usi di concia. A. 1 e complet.

**Prada e C.** (Ditta), Milano. — Processo di decolorazione degli estratti tannici di castano, rovere e sommacco. Anni 3.

**Presti Michele**, Milano. — Nuova damigiana di sicurezza, *smontabile*, in lamiera metallica, per trasporto di liquidi. Anno 1.

**Preussner** dott. **Ludwig** e **Jtzig Philipp**, Charlottenburg e **Oppenheimer Gustav**, Berlino. — Processo per arricchire di ossido di torio le sabbie di monacite che ne difettano. Anni 6.

**Prever Giuseppe Antonio**, Torino. — Nuovo specifico per togliere le macchie dagli abiti, detto: *Eureka*. Anni 3.

**Prevosti** ing. **Enrico Pastorio Silvio** e la **Ditta Francesco Belloni**, Milano. — Vettura automobile con motore a benzina. Anni 3.

**Prinetti e Stucchi** (Ditta), Milano. — Nuovo interruttore per accenditore elettrico applicabile ai motori a gas, a benzina, ecc., specialmente adatto per le vetture automobili. Anni 3.

Detta. — Disposizione di accensione elettrica per motore a gas, petrolina, benzina, ecc. con interruttore vibrante a disco, mosso meccanicamente. Anni 3.

Detta. — Nuovo regolatore per motori a benzina od a scoppio in genere, servibile particolarmente per vetture automobili a velocità variabile. Anni 3.

**Prinz Otto**, Sesto Fiorentino (Firenze). — Acetato di rame, formola Prinz, per combattere la peronospora della vite, ecc. Anni 3.

**Prinz** dott. **August H. Haber Hermann**, **Tomischka Emerich** e **De Brenner**, baron **Josef**, Vienna. — Perfectionnements aux procédés pour retirer de la cellulose des matières végétales, telles que filasse de jute, de ramie, de rhéa, par le traitement a froid, etc. Anni 3.

**Profumo Gaetano**, Genova. — Forno economico per famiglie in lamiera di ferro o di qualsiasi metallo. Prolungamento anni 4.

**Prokupek Franz**, Milano. — Insaccatore per collettori di polvere del tipo detto ciclone e per tutte le macchine analoghe al *ciclone*, munito di interruttore della corrente d'aria e di regolatore per lo scarico dell'aria stessa. Prolungamento anni 11.

**Pucci Francesco Saverio**, Roma. — Nuova griglia a fiamma *rovesciata* e a circolazione d'acqua per caldaie a vapore. Anni 3.

**Puccio** avv. **Augusto**, Genova. — Perfezionamenti nelle pneumatiche per ruote in generale. Anno 1.

Detto. — Auto-accenditore da gas. Anno 1.

Detto. — Becco da gas auto-accenditore. Anno 1.

**Pupeschi Pupo**, Firenze. — Nuova disposizione delle chiavi e altri meccanismi negli strumenti a fiato. Prolungamento anni 6.

**Puppo Egidio**, Cremona. — Surrogato di caffè denominato " Caffè Puppo ". Anni 2.

**Quaglia Giovanni**, Torino. — " Vittoria ". Nuovo generatore autoproporzionale di gas acetilene per lampade, fanali, gasometri, motori e qualsiasi applicazione cui occorra la produzione automatica proporzionale d'acetilene, con cessazione quasi istantanea della produzione, chiudendo il robinetto, sistema " G. Quaglia a Torino ". Prolungamento anno 1.

**Quaro Bartolomeo**, Genova. — Motore a peso. Anno 1.

**Racca** avv. **Carlo**, Torino. — Innovazioni nei motori a-gas ed a petrolio. Anni 3.

**Raffael Salvatore**, Milano. — Innovazioni nella costruzione delle arpe. Anni 2.

**Raffo Luigi**, Ferrara. — Bottiglia Raffo con turacciolo automatico, detta l'impermeabile. Anni 2.

**Rampone Egidio** e **Alfredo**, **fratelli**, Milano. — Flauto da concerto. Anni 6.

**Rastelli** ing. **Augusto**, Torino. — Appareil horizontal à disinfection par l'action directe de la vapeur humide avec ou sans circulation de la vapeur sous ou sans pression. Prolungamento anni 3.

**Raveri Giuseppe**, Torino. — Arnesi da cucina, da tavola e servizio in alluminio fuso, battuto e cilindrato sul tornio. Completivo.

**Reggiani Napoleone** e **Chisini Adriano**, Roma. — Apparecchio per la produzione del gas acetilene ad uso scientifico ed industriale detto: *Chron-etilon.* — Prolungamento anni 2.

**Reggio** ing. **Giacomo**, Genova. — Interruttore elettrico manovrabile a distanza. Anno 1.

**Reibaldi** ing. **Giulio**, Roma. — Innalzamento d'acqua proporzionale al consumo, mediante motori elettrici ed interruttori automatici. Anno 1.

**Reinhold Moritz** e la **Steiner Walles** (Ditta), Vienna. — Becco per lampade a incandescenza a petrolio. Anni 6.

**Ribaldone Pietro** fu **Angelo**, Lumonferrato (Alessandria). — Congegno indicante la pressione dei torchi e strettoi in genere. Anni 3.

**Riboldi Davide**, Milano. — Spagnoletta lombarda o bobina di cartoncino da applicarsi alla macchina a cucire in sostituzione del rocchetto di legno, divisa in due scomparti aventi sovrapposti da una parte la seta da cucire a macchina e dall'altra quella per occhielli. Anni 5.

**Riccardi Erminia**, Torino. — Busto perfezionato, modello Riccardi, in due od anche in un solo pezzo, senza cuciture nè balene, infrangibile, igienico al più alto grado. Anni 3.

**Ricci Colombo**, S. Arcangelo di Romagna, domiciliato a Londra. — Meccanismo per regolare il momento di accensione nei motori a gas ed a petrolio. Anni 6.

**Ricci Colombo**, Londra. — Perfectionnements dans les moteurs à gas et à petrole. Anni 6.

**Riccio Aniello** di **Vincenzo**, Napoli. — Isolamento per evitare la fusione degli smalti all'azione del fuoco, nella fabbricazione dei mattoni in terra cotta, sistema “ Riccio „. Anni 15.

**Richard Augusto**, Milano. — Perfezionamento dei Water-closets. A. 1.

**Richards Julius**, Elbeuf (Francia). — Procédé perfectionné de décatissage réalisant le retrait maximum des tissus de tous genres à décatir en vue de l'obtention du dit retrait. Anni 6.

**Rietti** ing. **Riccardo**, Terni. — Tenditore Simplex a dadi riportati. Completivo.

**Rietti** ing. **Riccardo**, Torino. — Tenditore Simplex a dadi riportati. Anno 1.

**Riva** ing. **Alberto** (Ditta), Milano. — Perno sospeso Riva-Zodel specialmente applicabile alle turbine. Prolungamento anni 9.

**Riva, Monneret** e **C.°** (Ditta), Milano. — Giunto elastico per alberi motori e di trasmissione, sistema “ Zodel „. Prolungamento anni 5.

**Riva-Roveda Celestino**, Sparone Canavese. — Generatore automatico di gas acetilene inesplosibile. Anni 3.

**Rivet Luigi**, Torino. — Nouvel échappement chronométrique à force constante. Anno 1.

**Rizzoli** ing. **Luigi**. — Regolo Mannheim modificato per i calcoli della celerimensura. Anni 3.

**Robecchi Giovanni** del cav. ing. **Giuseppe**, Torino, domiciliato a Zeme (Germania). — Frangi-Zolle “ Robecchi „. Anno 1.

**Robiati Carlo**, Poggio a Caiano (Firenze). — Bottiglia irriempibile. Anno 1.

**Rocca Luigi**, Genova. — Forno a processo inverso. Prolungamento anni 3.

Detto. — Cremo-Cuscuta, ossia macchina per distruggere mediante l'azione del fuoco la cuscuta e le altre erbe nocive nei campi. Prolungamento anni 3.

**Rodini Evangelista**, titolare della ditta Rodini e C., Milano. — Cerniera per valigia con chiusura flessibile. Anni 3.

**Roghi** dott. **Angelo**, Sanguinetto (Verona). — Beccuccio “ paracapnio „ per gas. Anno 1.

**Romei Romeo**, Firenze. — Macchina per tappi cilindrici di sughero. Anni 2.

**Ronchetta Carlo**, Torino. — Calorifero a fuoco continuo e circolazione inversa. Anni 3.

**Rosati Leopoldo**, Rifredi (Firenze). — Tam, tam a sospensione accordati. Anni 2.

**Rossari Carlo**, Besozzo Lombardo (Como). — Nuovo sistema di scatole fiammiferi, involucri e tagliamarche adatti a ricevere avvisi di pubblicità. Anni 3.

**Rosselli** ing. **Angiolo** e **Cellino Attilio**, Livorno. — Sistema Simplex atto a rendere elastiche le ruote di qualsiasi veicolo. Anno 1.

**Rosselli** ing. **Angiolo**, Livorno. — Pedivella scorrevole eccentrica. Anno 1.

**Rossi** e **De Gaspari** (Ditta), Torino. — Nuove disposizioni meccaniche nel congegno a scatto degli ombrelli, bastoni, scudisci, ecc. Completivo.

**Rossi** e **De Gaspari** (Ditta), Torino. — Nuove armature per ombrelli " Antidiluvium „. Anni 6.

**Rua Giuseppe** e **Cecchini Giuseppe**, Roma. — Otturatore automatico di qualsiasi applicazione. Anno 1.

**Rua Giuseppe**, Roma. — Castello mobile per i bachi da seta o altri simili. Prolungamento anni 2.

**Rubber Tire Wheel Company**, Springfield-Ohio (S. U. d'America). — ...fectionnements dans les méthodes et moyens pour garnir les ...es des véhicules de bandages de caoutchouc.

**Rubino Giovanni Battista**, Netro (Novara). — Tanaglietta Rubino per l'incisione anulare della vite. Anno 1.

**Rusconi Clerici** ing. **Giulio**, Milano. — Bicicletta a due selle sopra un unico telaio ed una sola coppia di ruote con pedivelle disposte a collo d'oca, ossia anche meccanismi atti a rendere sociabile una bicicletta ad una sola persona. Prolungamento anni 3.

Detto. — Bicyclette pour deux personnes assises ensemble côte à côte (bicyclette sociable). Anni 3.

**...sso d'Asar Mario**, Genova. — Telefono senza fili per le navi. A. 1.

**...so** ing. **Gioacchino**, Catania. — Appnrecchi e mezzi mecca... per eseguire esperienze di gabinetto sul rollio delle navi. A. 4.

**Ruzzini Emilio** e **Da Corte Rodolfo**, Roma. — Gazometro galleggiante ad uno o più generatori per la produzione del gas acetilene. Anno 1.

**Saccardo** ing. **Marco**, Mantova. — Perfezionamenti nel dispositivo di ventilazione artificiale delle gallerie durante la loro costruzione. Prolungamento anni 2.

**Saligeri-Zucchi Virgilio** fu **Carlo**, Genova. — Custodie di *rèclame* per fiammiferi. Anno 1.

**Saligeri-Zucchi Virgilio**, Genova. — Freno automatico a forza centrifuga per veicoli. Prolungamento anno 1.

**...lmoiraghi Angelo**, Milano. — Specchi e lenti per apparecchi di ...ezione di luce perfezionati coll'applicazione di menischi correttori. Anni 3.

**Salpietro Giuseppe**, Roma. — Liquido e solido disincrostante superiore " G. Salpietro „. Anni 5.

**Salvadori Carlo**, Brescia. — Trasmissione duplicatrice a sfere registrabili. Anno 1.

**Salvotti** ing. **Ugo**, Milano. — Foratore a nottolino con regolatore a mano. Anno 1.

Detto. — Perforatrice a nottolino senza affusto con regolatore indipendente. Anno 1.

**Sammicheli Carlo**, Torino. — Nuovo sistema di copertura per carri da trasporto e vetture, ferroviarii e tramviarii, specialmente per carri chiusi da merci, con speciale mastice. Anni 3.

**Sandri Carlo**, Milano. — Pressa Sandri ad azione meccanica tanto continua che intermittente a più motrici, per la formazione di mattonelle, mattoni, tegole, piatteria ed affini. Anni 3.

**Sani Carlo** e **Gabriele**, **fratelli**, Carignano, Comune di Vigatto (Parma). — Cestoni di ferro per rivestitura di bottiglioni e damigiane. Anno 1.

**Sani Valentino figli** (Ditta), Carignano (Parma). — Lucchetto apparecchio di sicurezza a cerniera con sigillo a piombo per l chiusura dei vagoni, carri, merci, casse ed altro. Anno 1.

**Sannazzaro Natta Giovanni**, Torino. — Nuovo pedaliere per vel cipedi e veicoli affini. Anno 1.

**Santocanale Napoleone**, Palermo. — Decantatore ad affioramento Anni 3.

**Santini Luigi**, Roma. — Specchi-réclame, porta-ritratti, ecc. A. 1

**Santoro Giustino**, Teramo. — Feritoia mobile ad uso dei poligoni. Anno 1.

**Sanvito Carlo**, Monza. — Innovazioni nella costruzione delle macchine Vincenzi per telai da tessere. Anni 3.

**Sardi** ing. **Vincenzo**, Torino. — Perfezionamenti nelle lampade ad acetilene. Anni 3.

Detto. — Apparecchio per la produzione continua ed automatica del gas acetilene. Prolungamento anni 2.

**Sartirana** ing. **Italo**, Novi Ligure. — Apparecchio per eseguire la miscela intima del gas con l'aria comburente, allo scopo di ottenere una combustione alla più alta temperatura possibile. Anno 1.

**Scarpa Eugenio di Filippo**, Venezia. — Doppio Beeftea. Anni 2.

**Scarselli Luigi**, Firenze. — Sifone simplex per il travaso del vino ed altri liquidi. Anni 3.

**Schaeffer** e **Budenberg**, Buckau (Germania). — Iniettore "Schaeffer e Budenberg-Restarting", cioè: che ristabilisce automaticamente l'alimentazione interrotta causata da scosse o mancanza subitanea di acqua. Prolungamento anni 3.

**Scheibler** conte **Felice**, Milano. — Sella con cuscini pneumatici. A. 14.

**Schelling e C.** (Ditta), Horgen (Svizzera). — Macchina da tessere a due cilindri con congegno regolatore automatico per collegamento di tre specie della trama. Prolungamento anni 3.

**Schiesari Corrado**, Milano. — Scambio automatico sistema "Schiesari per tramway a trazione elettrica, meccanica, animale, ecc. A. 1.

**Schirm Carl Cowen** e **Silbermann Albert**, Torino. — Procédé pour la production d'un fond uniforme d'argent pour émaux. Prolungamento anno 1.

Detto. — Perfectionnements apportés à la peinture à l'huile, à l'acquarelle, ecc. Prolungamento anno 1.

**Schlaepfer e C.°** (Ditta), Torino. — Nuovo sistema di otturatore per turbine assiali. Anni 3.

**Schülke** ing. **Julius**, Berlino. — Système de brûleur à acétylène empêchant la formation de dépôts de carbone. Anni 6.

**Seghesio Ernesto** (Ditta), Torino. — Nuovo trebbiatoio per cereali, legumi e farinacei. Anni 3.

**Sellaroli** cav. **Alfonso**, Guardia Sanframondi (Benevento). — Contatore multiplo per elettricità ad un solo orologio con più gruppi di moltiplicatori indipendenti fra loro. Anno 1.

**Semeria Filippo**, Chieri (Torino). Congegno per segnali ai treni ferroviari. Anni 3.

Detto. — Pompa a stantuffo elico-spire ad azione continua. A. 3.

**Sergiacomi Salvatore Terzo**, Offida (Ascoli Piceno). — Graticcio rpa " Sangiacomi „ ad uso della bachicoltura. Anni 2.

**Serra Guglielmo Serafino**, Torino. — Perfezionamento nelle macchine per arrotare ed allicciare (instradare) le seghe, o per l'una per l'altra separatamente di dette due operazioni. Anni 3.

**Servettaz** ing. **Giovanni**, Savona. — Perfezionamenti ai Relais-compensatori destinati ad annullare gli effetti nocivi alle manovre a distanza di segnali ferroviari od altri dovuti alle grandi distanze d alle dilatazioni, sotto l'influenza della temperatura dei fili o corde metalliche di manovra, sistema " V. Pincherli „. Anni 5.

**Severini Erasmo**, Arcevia (Ancona). — Cilindri-stamponi tipografici a caratteri mobili da applicarsi alle macchine tipografiche rotative in sostituzione delle piastre curve di piombo stereotipiche. A. 1.

**Seyfert Oswald**, Berlino. — Procédé pour donner du luisant au coton. Prolungamento anno 1.

**Siemens e Halske Aktien Gesellschaft**, Berlino. — Procedimento per diminuire il lavoro di magnetizzazione nei trasformatori quando lavorano a piccolo carico. Anni 15.

Detta. — Four électrique avec tube de charbon. Anni 15.

Detta. — Procédé de transmission de mouvements à grande distance. Completivo.

Detta. — Moyen pour compenser la friction dans les compteurs à moteurs à courant alternatif. Anni 15.

Detta. — Disposition pour mesurer le travail dans un système de courants polyphases. Anni 15.

Detta. — Procédé de transmission de mouvements à grande distance. Completivo.

Detta. — Lampe à arc électrique. Anni 15.

Detta. — Disposition pour empêcher l'échauffement de machines dynamo-électriques. Anni 15.

Detta. — Disposizione per determinare la tensione a distanza negli impianti a corrente alternata e polifase. Anni 15.

**Siemens Friedrich**, Dresda. — Perfectionnements aux four à gas à chaleur régénerée.

**Silva Romeo**, Roma. — Mattonelle *excelsior* Silva, gustose e dilettevoli, ossi dolci in genere e lavori di confetteria aventi la forma ed i colori di mattonelle. Anni 3.

**Silvestrelli Alfredo**, Roma. — Nuovo decantatore a livello con o senza contatore. Anno 1.

**Simion Ernesto, Martinez** ing. **Giulio** e **Civita** ing. **Domenico**, Firenze. — Quadro commutatore per la misura degli isolamenti negli impianti elettrici. Anni 2.

**Simonini** dott. **Angiolo**, Brooklyn (S. U. A.). — Nouveaux procédés et moyens d'allumer les gas et vapeurs combustibles et inflammables. Anni 6.

**Siracusa Carmine** e la **Società Italiana di Elettricità sistema Cruto**, Torino. — Perfezionamento nella preparazione dei filamenti di carbone per lampade ad incandescenza elettrica. Anni 6.

**Sironi** prof. **Paolo**, Bologna. — Tegole in metallo senza saldatura. Anni 9.

**Sitalia Damiano**, Torino. — Essiccatoio Sitalia. Anni 2.

**Società Actien Gesellchaft fuer Anilin Fabrication**, Berlino. — Pr cédé de teinture à l'aide des matières colorantes teignant le cot sans mordants. Anni 15.

**Società Anonima Cartiera Italiana**, Torino. — Busta opaca per a sicurare il segreto della corrispondenza. Anni 3.

**Società Anonima Fiorentina**, Firenze. — Apparecchio separatoı per latrine. Anni 3.

**Società Anonima Italiana per lavorazioni metalliche**, Bologna. - Perfezionamenti nelle scatole per porta-sigarette. Anni 2.

**Società Anonima per la Incandescenza a Gas (sistema Auer)**, Rom — Lampada a incandescenza a gas in cui soltanto la parte inf riore del corpo incandescente è circondata da un breve cilindr trasparente o anche non trasparente, mentre che l'intero becc resta circondato da una custodia più ampia munita di un tubo d tiraggio. Prolungamento anni 3.

**Società Badische Anilin** e **Soda Fabrik**, Ludwigshafen sul Reno — Procédé pour la production d'anidride sulfurique. Anni 15.

**Società Ceramica Richard-Ginori**, Stabilimento di Doccia a Sest Fiorentino (Firenze). — Filtro amicrobo. Anno 1.

**Società C. F. Boehringer e Söhne**, Waldhof, presso Mannheim (Germania). — Procédé de fabrication des composés formaldéhyde de l'acide urique et de leurs dérivées alcoylés. Anni 15.

**Società Commercial Ozone Syndicate Limited**, Londra. — Perfezio namenti nella fabbricazione dell'ozono ed apparecchi relativi. *A. 6.*

**Società Dagnino Gerolamo e A. Warchex e C.**, Pegli (Genova). — Innovazioni nel processo di imbianchimento dei cenci oscuri e co lorati per la fabbricazione della carta, impiegando il gas ossigeno in unione al cloruro di calce ed apparato speciale per l'attuazione del processo stesso. Anni 3.

**Società di lavorazione dei Carboni Fossili e loro sotto-prodotti**, Genova. — Forni a coke con ricuperazione dei sotto-prodotti, sistema Semet-Solvay di Bruxelles. Anni 6.

Detta. — Forni a coke con ricuperazione dei sotto-prodotti, sistema Semet-Solvay di Bruxelles. Anni 3.

**Società di prodotti chimico-farmaceutici, Bertelli A.** e **C.**, *Milano.* — Nuovo processo per profumare i saponi. Anni 3.

**Società Farbenfabriken vormals Friederich Bayer** e **C.**, Elberfeld (Germania). — Procédé pour la production d'albumoses. Completivo.

Detta. — Procédé pour la préparation de colorants disazoïques. A. 15.

Detta. — Procédé pour la production d'albumoses. Completivo.

**Società Farbwerke vormals Meister Lucius** e **Brüning**, Hoechst sul Meno (Germania). — Procédé pour produire sur la fibre les com binaisson des matières colorantes " quinoneimidet „ et des colorants analogues avec du tannin-antimoine ou avec des oxydes métalliques en partant de leur composants. Anni 15.

Detta. — Procédé pour produire des nuances résistantes brunes à brun-noir sur la fibre en combinant le naphtol avec les combinaisons diazoïques des diamidocarbazols. Anni 15.

**Società Farbwerke vormals Meister Lucins** e **Brüning**, Hoechst sul Meno (Germania). — Procédé pour chlorer la laine. Anni 15.
Detta. — Procédé pour produire sur la fibre, préparée ou non avec des phénols, les combinaisons de tannin, d'antimoine ou de chrome, des matières colorantes contenant le groupe des "quinoneimides „ en partant de leurs composants par la voie de l'impression. Anni 15.
Detta. — Procédé pour produire des matières colorants acides, de la série du diphénylnaphtylméthane. Anni 15.
**Società Fonderia Milanese di Acciaio,** Milano. — Sbarre permutabili per graticole da focolare ad elementi rettangolari con nervature. Prolungamento anni 3.
**Società Gesellschaft für Linde's Eismaschinen,** Wiesbaden (Germania). — Nouvelle matière explosive dite " Oxyliquit „. Anni 15.
**Società in accomandita Miari, Giusti** e **C.°**, Padova. — Collegamento cinematico Bernardi per lo sterzo delle ruote direttrici dei veicoli automobili e velocipedi. Anni 6.
Detta. — Sistema Bernardi per ottenere la circolazione d'acqua fredda intorno ai cilindri delle motrici a scoppio di gas o delle macchine pneumofore. Anni 6.
**Società Industriale Napoletana Hawthorn Guppy,** Napoli. — Applicazione del frazionamento della lunghezza delle barre di griglia mediante la libera dilatazione delle parti, senza offrire alle loro testate le ordinarie ostruzioni al passaggio dell'aria. Anno 1.
Detta. — Sistema di attivamento della combustione nelle caldaie a vapore Hawthorn-Guppy, tipo *A*. Anno 1.
Detta. — Sistema di attivamento della combustione nelle caldaie a vapore Hawthorn-Guppy, tipo *B*. Anno 1.
**Società Italiana pel Carburo di calcio, acetilene ed altri gas,** Roma. — Acetilenogeno automatico a caduta di carburo nell'acqua, sistema Forlanini. Anni 3.
**Società Italiana per la fabbricazione dell'Acapnia Baschieri, Pellagri** e **C.°**, Bologna. — Processo chimico industriale L. Baschieri e Pellagri per rendere le polveri da fuoco nitrocomposte poco soggette all'azione nociva dell'umidità atmosferica. Anni 3.
**Società Kölner Wassermesserwerk G. m. b. H.,** Colonia (Germania). — Accenditore di gas funzionante a distanza. Anni 15.
**Società Nazionale delle Officine di Savigliano**, Torino. — Elevatore a noria per solidi di forma e peso pressochè costanti, come, per esempio, munizioni da guerra, recipienti per liquidi, ecc. A. 3.
Detta. — Regolatore automatico per messa in marcia di motori elettrici azionanti compressori e pompe per fluidi e liquidi. A. 2.
**Società Porzellanfabrik Kahla, filiale,** Hermsdorf-Klosterlausnitz S. A. (Germania). — Isolatore di porcellana a più campanelle per correnti elettriche ad alta tensione. Anni 15.
**Società Schäffer e Budenberg,** Magdeburg e Buckau (Germania). — Injecteur. Anni 2.
**Società " Sirius „ Luftgas-Automaten Gesellschaft Hamburg m. b. H.,** Amburgo. — Carburatore per produttori automatici di gas aria A. 1.

**Società Steinmüller L. e C.**, Gummersbach (Germania). — Dispositivo per impedire le oscillazioni di temperatura nei surriscaldatori. Anni 6.

Detta. — Système de rivure. Anni 6.

**Società Veneta per imprese e costruzioni pubbliche**, Pasiano Veneto. — Mattone ad incastro. Anno 1.

**Società Vetraria Romana Mazza, Rodriguez** e **C.**, Roma. — Apparecchio per timbrare col bollo governativo recipienti in vetro o cristallo, che servono per misura di capacità per liquidi diversi. A. 1.

**Società Wallmann John Friedr.** e **C.°**, Berlino. — Lampe à incandescence par le pétrole. Anni 6.

**Société American Incandescent Gas Company**, Kansans-City (S. U. d'America). — Perfectionnements dans les systèmes et appareils de chauffage et de ventilation. Anni 6.

**Société Anonyme des anciens établissements Panhard et Levassor** Parigi. — Perfectionnements aux transmissions mécaniques. Anni 6.

**Société Anonyme des Ateliers de Coustruction Mécaniques d'Escher Wyss** e **C.°**, Zurigo (Svizzera). — Turbina doppia. Prolungamento a. 9.

**Société Anonyme pour le travail électrique dex métaux**, Parigi. — Nouveau mode d'établissement des plaques ou électrodes de piles secondaires ou accumulateurs. Anni 6.

**Société Anonime Suisse de l' Industrie Electro-Chimique "Volta"** Ginevra. — Système de four électrique. Anni 6.

**Société Chemische Fabrick auf Actien**, già **E. Schering**, Berlino. — Disinfezione mediante l'aldeide formica. Anni 15.

**Société Commerciale Ozone Syndicate Limited**, Londra. — Perfectionnements dans les procédés d'oxigénation des huiles et dans les appareils employés à cet effet. Anni 6.

**Société des Carbures Métalliques**, Parigi. — Four électrique, système dott. Albert Pétersson. Anni 15.

**Société des Voitures Electriques, système Krieger**, Parigi. — Système d'avant-train moteur à direction servo-motrice pour voitures électriques. Anni 12.

**Société Internationale de Meunerie et de Panification système Schweitzer**, Bruxelles (Belgio). — Perfectionnements à la fabrication continue du pain. Anni 6.

**Société Nonvelle des Etablissements Décauville Aîné**, Parigi. — Nouveau dispositif d'allumage pour moteurs à esplosion. Anni 6.

Detta. — Nouveau dispositif de carburateur. Anni 6

Detta. — Nouveau dispositif de voiture automobile. Anni 6.

**Société pour l'Industrie Chimique**, Bâle (Svizzera). — Production d'acides naphtacétolsulphoniques et de nouvelles matières colorantes qui en dérivent. Anni 15.

**Sommariva Virgilio**, Lanzo Torinese. — Parascontro Sommariva per treni ferroviari. Anni 5.

**Soncini** ing. **Gino**, Lodi (Milano). — Quadro moltiplicatore. Anni 2.

**Sonzogno Severino**, Intra (Novara). — Bocca per forno per la fabbricazione del pane comune e di lusso e delle pasticcerie. Anni 5.

**Soprani Giovanni**, Ravenna. — Macchina seminatrice denominata *La Badia*. Prolungamento anni 1.

**Sotti Giuseppe**, Asti. — Vaglio combinato per la pulitura e cernita dei bozzoli da seta. Anni 3.

**Spampani Lorenzo** e **Bonsignori Giuseppe**, Spezia. — Evaporatore per la distillazione dell'acqua di mare ad uso di alimento per le caldaie delle navi, sistema " Spampani-Bonsignori „. Anno 1.

**Spasciani-Mesmer** ing. **Ernesto**, Milano. — Forno da calce a gas, sistema " Spasciani-Mesme „. Prolungamento anni 3 e completivo.

**Spasciani Riccardo**, Milano. — Borraccia di vetro rivestita di sughero, specialmente destinata per usi militari. Anno 1.

Detto. — Innovazioni nei rivestimenti delle damigiane di vetro. A. 3.

Detto. — Nuovo rivestimento per recipienti di vetro, come damigiane, bottiglioni, barili, fiaschi, ecc. Prolungamento anni 3.

**Spaziani Curzio**, Genazzano (Roma). — Salvafiamma da applicarsi sulle candele e simili. Anno 1.

**Sphun Federico**, Torino. — Recipienti combinati di materie vegetali e legno specialmente preparati per la conservazione di esplosivi e per il caricamento delle granate ed altri proiettili vuoti. Anni 6 e completivo.

Detto. — Recipienti composti di metallo, materie vegetali indurite, legno, ecc., per il trasporto e conservazione di polveri piriche e simili. Anni 6.

Detto. — Apparecchio speciale per la esatta e celere fabbricazione di recipienti in materie vegetali per il caricamento delle granate ed altri proiettili vuoti. Anni 6.

**Stamm Enrico**, Voltri (Genova). — Apparecchio da applicarsi ai filatoi automatici (self-acting) per produrre bobine piu compatte delle ordinarie. Anno 1.

**Stange Guglielmo** fu **Teodoro**, Spezia. — Siluro dirigibile. Anni 2.

**Stassano Ernesto**, Roma. — Nuovo processo elettro-metallurgico per la fabbricazione del ferro e dell'acciaio e delle leghe di ferro col cromo, col tungsteno, col nickelio, ecc. Anno 1.

**Stelluti** ing. **Vittorio**, Paesana (Cuneo). — Fucile di sicurezza Stelluti. Anno 1.

**Sterné** ing. **Emile**, Parigi. — Disposizione per egualizzare la pressione di gas nei congegni che servono a travasare capsule di gas ad alta tensione o liquefatti entro serbatoi pieni di liquido. A. 6.

**Sterza** prof. **Alessandro**, Mantova. — Distribuzione della energia elettrica per tranvie e ferrovie. Anno 1.

**Stiepel Riccardo** e **Weimann** (Ditta), Milano. — Innovazioni nei telai da velocipedi. Anni 3.

**Stigler Augusto**, Milano. — Apparecchio di chiusura e di sicurezza per le porte di accesso degli ascensori e disposizione per impedire la manovra quando sono aperte le porte dei piani o della cabina. Anni 3.

Detto. — Apparecchio per le fermate automatiche degli ascensori elettrici. Prolungamento anni 12.

**Stoecklin Louis**, Mülhausen (Germania). — Procédé pour la fabrication de manchons auto-allumeurs, pour l'incandescence au gaz. Anno 1.

**Strafurini Giuseppe**, Castelleone (Cremona). — Trebbiatrice combinata atta a battere frumento, segale, avena, ecc., nonchè a sfioccare e sgranare i piccoli semi rendendoli puliti. Anno 1.

**Sulzer Frères** (Ditta), Winterthur (Svizzera). — Macchina lavatrice per filati. Prolungamento anni 9.

**Susinno Teodoro**, Genova. — Macchina l'“Aspiratrice„ per la scelta delle sostanze in genere ed in particolare del caffè. Anno 1.

**Szezepanik Jan Kleinberg Ludwig**, Vienna. — Procédé et dispositif pour la vision à distance par l'électricité. Anni 6.

**Tassara Battista**, Roma. — Motore marittimo Tassara. Motore che attinge la sua forza dal movimento dell'acqua e più specialmente da quello prodotto dall'agitarsi delle onde marine. Anno 1.

**Teghillo Pietro**, Torino. — Nuova ghiacciaia perfezionata. Prolungamento anni 2.

**Telesio Fortunato**, Sampierdarena (Genova). Nuova guarnizione per bramini da riso a base segatura di sughero, sistema “Fortunato Telesio„. Prolungamento anno 1.

**Tesla Nikola**, New York. — Perfezionamento nei regolatori del circuito elettrico. Anni 6.

**Thomas** e **Prevost** (Ditta), Crefeld (Germania). — Processo per la mercerizzazione del cotone sotto tensione. Anni 6.

**Thomson-Houston (Compagnie d'Electricité de la Méditerranée)**, Parigi. — Perfectionnements apportés aux appareils de démarrage pour moteurs d'inductions monophasés. Anni 6.

**Thomson Houston International Eletric Company**, Parigi. — Procédé pour régler les mécanismes actionnés par l'électricité et appareil pour mettre en œuvre ce procédé. Prolungamento anni 9.

Detta. — Perfectionnements apportés aux transformateurs. A. 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux lampes à arc. Anni 6.

Detta. — Méthode de trainage de moteurs d'induction à courants alternatifs. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux moteurs de traction électrique. Anni 6.

Detta. — Réglage des dynamos à courants alternatifs. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux machines dynamo-electriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux compteurs électriques à induction. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux système de traction électrique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux méthodes de transformation d'energie éléctrique. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apporté aux moteurs électriques. A. 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux enroulements des induits de machines dynamo-électriques. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements apportés aux appareils régulateurs de déclage de phase. Anni 6.

Detta. — Perfectionnements aux régulateurs de compresseurs d'air. Anni 6.

**Thost Otto**, Zwickau i/S. (Germania). — Perfezionamenti nelle griglie da focolari per caldaie a vapore funzionanti senza fumo. Prolungamento anni 6.

**Detto.** — Altare fumivoro ad aria calda per focolari di caldaie. Anni 15.

**Tobino** dott. **Guglielmo**, Napoli. — Catetere a permanenza. A. 2.

**Toderi** dott. **Agostino**, Roma. — Igienico ed economico sistema di ferratura cavalli, per impedire a detti animali di sdrucciolare su qualunque selciato o lastricato. Prolungamento anni 2 e complet.

**Tomalino Giuseppe**, Asti. — Perfezionamenti nei fusti nei trasporti di liquidi. Anni 3.

**Tomasini Paride**, Roma. — Macchina per togliere il piliolum legnoso che avvolge il chicco, senza romperlo e modificarne la forma e senza detrarne alcuna delle sue parti nutritive. Anno 1.

**Detto.** — Processo per togliere dai cereali il piliolum legnoso che avvolge il chicco, senza romperlo e modificarne la forma e senza detrarne alcuna delle parti nutritive. A. 1.

**Tommasini Vitaliano**, Milano. — Applicazione e sistema di prosciugamento delle paste alimentari e del sapone. Anni 3.

**Toni Francesco Tomaso**, Sydney (Australia). — Perfectionnements dans les bandages pneumatiques. Prolungamento anno 1.

**Torniamenti Pasquale**, Varese (Como). — Tavole di legno incrociate da adoperarsi per la fabbricazione dei bauli o generi affini da viaggio. Anni 3.

**Tortone Michele** e **C.** (**Ditta**), Carignano. — Nuova scatola-busta capace di evitare veramente in modo assoluto la dispersione del contenuto per fiammiferi e per usi similari. Anni 15.

**Traldi Giovanni**, Viadana (Cremona). — Gasogene Traldi. Prolungamento anni 2.

**Trebbi Ferdinando**, Milano. — Nuova chiusura per fucile, applicabile specialmente ai fucili da caccia, contraddistinta da uno spostamento longitudinale delle canne rispetto alla culatta e al calcio. Anni 2.

**Trevisini Luigi**, Milano. — Vocabolari e dizionari rubricati sistema Trevisini. Anno 1.

**Tribuzio Catello**, Torino. — Velocipede sistema " Tribuzio " che denominasi " Dionea ". Completivo.

Detto. — Valvola per ruote pneumatiche sistema " Tribuzio ". Completivo.

**Tripodi Gio. Battista** e **Cepparulo** ing. **Giuseppe**, Napoli. — Lume ad incandescenza ad idrocarburi liquidi a funzionamento continuo autoregolatore, utilizzante il calore prodotto dalla fiamma. A. 1.

**Trombetti Angelo**, Orvieto. — Nuovo morsetto porta-carbone per i grandi forni elettrici. Anno 1.

**Troubetzkoy** ing. **Luigi**, Milano. — Nuovo becco per acetilene. A. 1.

**Trucco Agostino**, Genova. — Robinet et système d'allumage chimique automatique pour bec à gaz. Anno 1.

Detto. — Becs et manchons self-allumeurs à incandescence, système " Agostino Trucco ". Anno 1.

**Trucco Luigi**, Genova. — Accenditore automatico per gas. A. 1.

**Türkheimer Max**, Milano. — Freno “ Duplex „ ad una sola leva di comando per velocipedi. Anni 2.

**Türkheimer M.** (Ditta), Milano. — Nuovo metodo per curvare teste di forcelle e forcelle di bicicli, nonchè di sagomare e allargare la parte centrale delle forcelle stesse e prodotto ottenuto col metodo stesso nonchè con altri metodi conducenti allo stesso risultato. Completivo.

**Turri Ferdinando**, Limestre Pistoiese. — Nuovo bottone ad elice per scarpe. Anni 3.

**Universal Gas-Zunder-Gesellschaft m. b. H.**, Amburgo. — Accenditore elettrico per becchi a gas. Prolungamento anni 2.

**Usuelli Primo** e **Tito, fratelli**, Milano. — Nuovo ventilatore a frizione per fucina portatile e fissa. Prolungamento anno 1.

**Vacotti Giuseppe**, Serravalle Scrivia (Alessandria). — Orologio elettrico con soltanto la ruota di scappamento. Anni 3.

**Valentini Tullio**, Foligno. — Pigiatrice e separatrice Valentini che serve per pigiare uve Anni 3.

**Vandone Onorato**, Milano. — Filtro rapido a pasta perfezionato per liquidi in genere. Prolungamento anni 3.

**Vanoni Vittorio**, Mantova. — Farina di cocco delle Isole Antille per l'alimentazione del bestiame. Prolungamento anni 3.

**Vanzetti** ing. **Carlo**, Milano. — Fontanella per bere a zampillo ascendente con disposizioni atte ad evitare infezioni ed inquinamenti. Prolungamento anni 5.

**Vanzini Gaetano**, Bologna. — Farina al glutine rincotta per minestra, denominata: “ Il Sole „. Anni 5.

**Varale Antonio**, Biella (Novara). — Cinghia a maglia speciale per puleggie a tamburi conici. Anni 3.

**Varriale Pasquale**, Napoli. — Quadruple fermeture applicable aux bascules à triple verrou Greener. Prolungamento anni 3.

**Vedrine Augusto**, Milano. — Nuova pompa d'aria per bicicletta completamente nascosta nel telaio del veicolo ed utilizzante come cilindro una membratura tubulare del telaio stesso. Anno 1.

**Veneziani Federico**, Milano. — Sistema per affondare la canapa nelle fosse e mantenerla sommersa durante il periodo di macerazione. Anno 1.

**Venini Giuseppe**, Milano. — Apparecchio di gaseificazione per ottenere la combustione dei residui degli olii minerali applicabile ai focolai delle caldaie a vapore d'ogni specie ed ai focolai industriali in genere. Prolungamento anno 1.

**Ventimiglia Luigi**, Napoli. — Polvere minerale antifillosserica solubile. Anni 2.

**Ventura Enrico**, Carate Brianza (Milano). — Innovazione nei mandolini a fondo piatto o quasi piatto e in altri strumenti musicali a corde a fascia laterale. Prolungamento anni 3.

**Venturini Stefano** e **Venturini Carlo**, Roma. — Acetilogeno Venturini. Anni 2.

**Venturino e Tartaglia** (Ditta) e **Benedetti Enrico**, Torino. — Nuovo

bicicletto portatile a telaio pieghevole, denominato: “Bicicletto Carraro „. Anni 2.

**Vernocchi Carlo** e **Pümpel Giuseppe**, Castellanza. — Monta-cinghie portatile Vernocchi. Anni 3.

**Verrina Stefano Francesco**, Voltri (Genova). — Perfezionamento alle pile olandesi per la fabbricazione della carta. Completivo.

**Vezzosi Massimiliano**, Torino. — Processo e preparazione dei cartoncini per i biglietti ferroviari e tramviari onde rendere facilmente appariscenti le alterazioni che si volessero fraudolentemente apportare ai medesimi. Anni 3.

**Detto.** — Perfectionnements aux billets-poche-annonces, des chemins de fer, tramways, bateaux, etc. Prolungamento anni 3.

**Detto.** — Carnet de pubblicité annexé au billet des voyages circulaires sur les chemins de fer et bateaux. Prolungamento anno 1.

**Vianello Antonio** e **Galvani Enrico**, Venezia. — Nuovo procedimento per carburare il ferro mediante carburi metallici. Anno 1.

**Vianello Attilio**, Napoli. — Scarpe scomponibili con chiodi d'alluminio. Anno 1.

**Viarengo Emilio**, Torino. — Sofà-letto istantaneo. Anno 1.

**Vicini Antonio**, Milano. — Applicazione dei vimini o giunchi flessibili alla confezione di scatole di imballaggio in cartone aventi forme cilindriche o profili esterni mistilinei.

**Viganò Paolo**, Triuggio (Milano). — Nuovo sistema di cambiamento delle navette per telai meccanici. Prolungamento anni 9.

**Viglino** ing. **Giacomo**, Torino. — Disco a frizione, sistema ing. Giacomo Viglino, per la trasmissione del moto a differenti velocità mediante motori elettrici a qualunque macchina operatrice. Anni 2.

**Detto.** — Ascensore idraulico sistema “Viglino „. Prolung. anni 2.

**Vigo Amico Giuseppe**, Acireale (Catania). — Soffietto antisporico. Anno 1.

**Villa Benvenuto**, Milano. — Oreficeria e gioielli formati con rotondini od anelli dissoidi da servire per ornamento tanto da signora che da uomo (braccialetti, spille, anelli, nodi, ecc.). A. 1.

**Detto.** — Congegno meccanico da servire per pomi da bastoni, ombrelli ed ombrellini, posa carte e ciondoli, spilloni da testa per signora e spille da uomo; tutti scomponibili e ricomponibili in oro, argento e qualsivoglia altro metallo. Anno 1.

**Villa Filippo** (Ditta), Milano. — Utensile registratore servente a fissare sui torni e macchine simili dei piccoli pezzi che debbono essere forati longitudinalmente, applicabile particolarmente alla foratura dei nipples stampati per biciclette. Anno 1.

**Villa Francesco**, Milano. — Innovazioni nel sistema di guide laterali delle lamiere ondulate scorrevoli costituenti chiusure per finestre, porte, vetrine, ecc. Anni 3.

**Villa Giovanni fu Luigi**, Torino. — Perfezionamento nella bardatura per cavallo e precisamente in quella parte che è detta occhiali del cavallo. Prolungamento anno 1.

**Villani Michele**, Torremaggiore (Foggia). — Carro-botte inodoro per la raccolta di acque luride. Anni 3.

**Vinaccia Gustavo** fu **Gaetano**, Napoli. — Goniometro a sprangue A. 1.

**Virgili Felicissimo**, Genova. — Forno a gas per cuocere il pane. A. 3.

Detto. — Forno automatico a gas per cuocere il pane. Anni 15 e completivo.

Detto. — Fumivoro economizzatore gas sistema Virgili. Anni 3.

**Visentini Domenico** (Ditta), Toscolano (Brescia). — Macchina per la fabbricazione di un nuovo tipo di seghe per traforo. Prolungamento anni 4.

**Voith I. M.** (Ditta), Heidenheim a d. Brenz (Würtemberg). — Disposizione per la regolazione di turbine radiali ad ammissione dall'esterno con spostamento delle direttrici mediante bielle. Anni 15.

**Volpe Luigi**, Dogliani (Cuneo). — " La Doglianese „, solforatrice a zaino a soffio continuo. Completivo.

**Volpi-Bassani Alessandro**, Milano. — Accenditore elettrico per motori a scoppio di gas. Anni 3.

**Volpi Davide e Luigi**, Casabromano (Mantova). — Pompa irroratrice Volpi smontabile, ambidestra a diaframma con gambo di pompa centrata e con serbatoio. Anni 4.

**Vucetic Nicolò**, **Reggio** dott. **Isidoro**, Milano, e **Zonca Gaudenzio**, Venezia. — Sistema " Nicolò Vucetich „ per la lavorazione dei petroli. Anno 1.

**Way Luigi** (Ditta), Torino. — " L'irresistibile „, nuove disposizioni meccaniche di quadri mobili per uso di pubblicità (*réclame*) e di esposizione commerciale. Anni 3.

Detta. — Chiave inglese perfezionata " Way „. Anni 3.

**Weber** e **Müller** (Ditta), Brugg (Svizzera). — Nouveau système de ratière pour métiers à tisser. Prolungamento anno 1.

**Wells Clara Louisa**, Bordighera (Portomaurizio). — Modi sicuri di abitare e traversare i mari ed altri corpi d'acqua. Anno 1.

**Westinghouse Electric Company Limited**, Londra. — Perfezionamenti nei metodi e nei mezzi per adattare e regolare la fase per apparecchi di corrente alternante. Anni 15.

**Weston Edward**, Newark (S. U. d'America). — Perfectionnement dans les instruments à mesurer l'électricité. Anni 3.

Detto. — Perfectionnements dans les instruments servant a mesurer l'électrièité. Anni 3.

Detto. — Perfectionnements dans les instruments destinés à mesurer l'électricité. Anni 3.

Detto. — Perfectionnements dans les électromètres. Anni 3.

**Wierre Adolphe**, Parigi. — Nouvelle lampe électrique à incandescence et ses procédés de fabrication. Anni 15.

**Woelker William Lawrence**, Londra. — Perfectionnements dans les lampes incandescentes électriques et procédé s'y rapportant. A. 3.

**Zanelli Rocco**, Palazzo sull'Olio (Brescia). — Torchio orizzontale a vite a doppia pressione. Completivo.

**Zanetti Carlo Umberto** fu **Giovanni**, Bologna. — Metodo pratico per utilizzare la carta come materiale tessile. Anno 1.

**Zanettini Nicolò**, Genova. — Bottiglia di sicurezza. Anno 1.

**Zanini Giovanni**, Treviso. — Telaio automobile per tenda da co-

mandarsi tanto internamente che esternamente a fabbricati e negozi, a pieghe o avvolgimenti della tenda. Anni 3.

**Zanoletti Ferdinando** (Ditta), Milano. — Sistema di copertura metallica. Anni 5.

**Zanoncelli Saverio**, Lodi. — Tappo pneumatico " Zanoncelli „ per sterilizzazione. Anni 3.

**Zendroni Arturo**, Torino. — Nouvelle fabrication de briquettes de charbon. Prolungamento anni 2.

**Ziliani Giuseppe**, Brescia. — Sistema " Ziliani „ per la morizzazione delle pipe. Anni 3.

**Zingarini Ottone**, Roma. — Ponte-scala, sistema " O Zingarini „.

**Zippermayr** ing. **Hans**, Milano. — Régulateur automatique de combustion pour installations de chauffage central à eau chaud. Anni 15.

Detto. — Régulateur automatique de pression de vapeur pour installations de chauffage à vapeur à basse pression. Anni 15.

**Zolla** e **C.** (Ditta), Torino. — Termosifone ad acqua calda a regolarizzazione automatica. Anni 3.

**Zonca Gaudenzio**, Venezia. — Preparato, mercè il quale si possono togliere le vecchie pitture in genere, dalla superficie di qualunque materiale dipinto. Anno 1.

**Zoppi Antonio**, Cremona. — Calorifero invisibile. Anni 5.

**Zopfi Alfredo** e **C.** (Ditta), Monza. — Supporto per eccentrico. A. 3.

**Zorra Benedetto Luigi**, Roma. — Ferma-spilli. Anni 2.

**Zuckermann** e **Diena** (Ditta), Padova. — Bottone rapido. Anni 3.

# X. - Geografia

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI, CONSIGLIERE DI STATO, DEPUTATO

## I. — GEOGRAFIA GENERALE.

1. *La geografia in Italia.* — Inaugurando gli studi nell'Università di Napoli, il prof. Filippo Porena, con felice pensiero, riassumeva la storia della conoscenza graduale del globo, acquistata a prezzo di studi indefessi, di meditazioni profonde, di tentativi eroici, di disagi e di pericoli immani. Giammai, come in quest'ultimo quarto di secolo, il progresso fu grande, e si resero più popolari le notizie relative alla constatazione delle forme oro-idrografiche e delle condizioni etnico-sociali, con una attitudine non mai spiegata negli sforzi anteriori (1).

I progressi delle scienze fisiche e naturali, il bisogno di scoprire le vie più sicure e più brevi ed i più facili mezzi di comunicazione, dallo studio morfologico della superficie terrestre a quello delle profondità oceaniche, dal traforo delle masse montuose a quello degli istmi, dallo studio delle correnti aeree e marine alla deposizione dei cavi oceanici, dalle pacifiche missioni alle spedizioni di conquista, dalle più disinteressate ricerche della scienza alle meglio calcolate spedizioni commerciali, tutto ha contribuito ad allargare la nostra conoscenza della terra ed a far progredire gli studi geografici.

L'Italia ha largamente contribuito a questi progressi, e ai nomi di tanti illustri esploratori e viaggiatori di ogni parte del mondo, può aggiungere quelli di scienziati illustri, le carte geografiche, gli studi storici, le pubblicazioni popolari, e sovratutto il maggior interesse che tutti portano alla geografia, e di cui ben ha potuto constatare negli anni

(1) "Il Giubileo della nuova Geografia „, Napoli, 1898.

ıi ha seguito questi nostri modesti ma esatti riassunti (1).
se ne ebbe quest'anno la riprova e quasi la sintesi nel
ɔngresso geografico tenuto a Firenze che riuscì a dimo-
ırare il posto cospicuo che l'Italia occupa ormai anche
egli studi geografici.

2. *Congresso geografico di Firenze.* — Il terzo congresso
eografico italiano, come i precedenti di Genova (1892) e
i Roma (1895) con le feste di Colombo e colle nozze d'ar-
ento dell'Italia con Roma, coincise alle feste in onore di
'aolo Del Pozzo Toscanelli e Amerigo Vespucci. Il con-
,resso durò sei giorni, dal 12 al 17 aprile. Alla duplice se-
luta di inaugurazione, tennero dietro le animate e dotte
ıdunanze delle sezioni scientifica, economica, didattica e
itorica; le conferenze speciali dei soci Cattolica, Ghisleri,
Bensini; le conferenze generali dei signori L. Loria, G. Weit-
:ecker e L. Vannutelli intorno agli ultimi viaggi da essi
:ompiuti nella Nuova Guinea, fra i Basuto e nella Somalia,
ı ricevimenti, le visite, le gite, la mostra cartografica,
infine la duplice adunanza di chiusura. Erano 363 gli
inscritti e convennero a Firenze dalla città e da tutte le
altre d'Italia 250, tra i quali non poche signore e molti
giovani (2).

Il congresso ebbe a presidente il prof. G. Marinelli, a
vicepresidenti i professori Della Vedova, Millosevich, Ste-
fanelli ed il generale Viganò, e poi segretari generali, se-
zionali, speciali in così gran numero da non poter essere
neanche ricordati. E trascurando del pari di ricordare le
cerimonie e i discorsi generici, ecco un breve riassunto dei
lavori compiuti nelle sezioni e nelle adunanze generali.

Nella prima sezione (scientifica) si mostrò quanto sa-
rebbe importante riprendere l'esplorazione e lo studio dei
nostri mari (E. Giglioli e Malzeri); si riferirono le con-
clusioni sugli studi bradisismici del suolo italiano (C. De
Stefani); si invocarono esatte notizie sull'area dei bacini
dei fiumi italiani (A. Mori), e precisi programmi ai quali
uniformarsi per le determinazioni relative alla gravità ter-
restre (P. Baglione): infine si raccomandò la compila-

(1) *G. L. Bertolini*, La Geografia in Italia nel " Pensiero italiano ", vol. XXIII, pag. 301.

(2) " Il terzo Congresso Geografico Italiano ", nota del socio *F. De Magistris*, nel " Boll. della Soc. Geogr. ital. ", pag. 320-346; e si vedevano altre notizie del Congresso nella " Rivista Geogr. ital. " di *B. Frescura*, pag. 233-258 e 351-374.

zione di una monografia e di un atlante di tutti i laghi italiani (De Agostini).

Nella seconda sezione (economico-commerciale) si approvarono nove ordini del giorno, tre dei quali relativi alla colonia Eritrea. La questione eritrea si mantenne però nei soliti termini vaghi e indeterminati; dall'affermazione dell'antico desiderio di una sezione coloniale speciale nei futuri congressi, si passò ad insistere perchè vengano promossi studi sulla regione abissina e sull'Eritrea (Perini) come se proprio gli studi mancassero! ed a chiedere che siano agevolati i commerci fra la patria e la colonia (Pozzolini), come se il Governo potesse supplire alla provata deficenza del nostro paese in questo argomento. Si chiesero inoltre l'esatta determinazione dell'area del Regno (Millosevich) e l'esecuzione del censimento, con tanta vergogna nostra indugiato (Dalla Volta); mentre con altri studi si iniziò una esatta storia dei nostri tentativi coloniali (Gorrini), si indagò il valore del fattore geografico nella funzione legislativa dello Stato italiano, limitatamente alle leggi sull'emigrazione e sulla marina mercantile a vapore, coefficienti di espansione coloniale (Carerj); si raccomandarono gli studi sulla espansione degli italiani nell'America meridionale (Godio) e sulla questione albanese in rapporto colle popolazioni circumadriatiche (Balducci), e la compilazione di manuali per gli emigranti (Chilovi).

La terza sezione (didattica), di gran lunga la più affollata, ha ripetuto i soliti voti, che siamo ormai abituati a sentire in tutte le adunanze di geografi: diffusione della geografia nelle scuole elementari (Costantini), suo riordimento negli istituti femminili di magistero (Sestini), suo sviluppo nelle scuole medie classiche e tecniche (Bertacchi, Abati, Frescura, Ricchieri e Trabucco). Più importanti furono altri temi e voti, sull'unificazione della nomenclatura geografica (Porena), sulla diffusione delle carte dell'Istituto geografico militare (Coen), sulla pubblicazione di cataloghi (Bertacchi), e di bibliografie geografiche (Mori), e sulla compilazione di una antologia di letture geografiche (signora Zanetti), e di un annuario degli studi e dei desideri dei cultori della geografia (Bertacchi).

Nella quarta sezione (storica), che più delle altre rivestì carattere di novità, si discussero importanti questioni di toponomastica (Pullè, Ricchieri, Battisti) e si nominò la commissione per la trascrizione dei nomi geografici, che dovrà riferire al Congresso internazionale di Berlino nel

1899. Riuscirono importanti le relazioni sulle misure lineari nella loro evoluzione storica (Uzielli), sulla storia cartografica in Toscana (A. Mori), su Amerigo Vespucci e Dal Pozzo Toscanelli (Uzielli), e sul contributo dell'Italia agli studi orientali (Pullé).

Dalle relazioni lette in adunanza generale su argomenti attinenti alla esplorazione e alla scoperta di altre parti del mondo dirò a suo luogo. Qui basti aggiungere, che nel discorso di chiusura, il prof. Marinelli, che aveva provocato, diretto e presieduto il Congresso, ne riassunse l'opera proficua parlando insieme di Vespucci e di Toscanelli, dell'opera loro gloriosa e della coltura geografica toscana. Fu scelta a sede del IV Congresso nel 1901 la città di Milano, dove è sperabile si facciano meno voti, si esprimano meno desideri, si invochi meno, questo sopratutto, l'azione del governo, sostituendovi quell'energia di azione per cui il congresso di Firenze già si distinse sui due precedenti.

3. *Altri congressi geografici.* — Tennero nell'anno la loro XIII adunanza i geografi tedeschi, la XIX le società geografiche francesi, la XII le svizzere.

Queste ultime, che sono sette, si radunarono a Ginevra, e trattarono temi importantissimi: l'evoluzione dei Cafri nell'Africa meridionale (Grandjean), la formazione dei laghi tra il Giura e le Alpi (Chodat), la popolazione di Bosco di Val Maggia (Zobrist), la storia delle Alpi (P. Chaix), la fauna africana (Reller), la formazione dei ghiacciai (E. Chaix) e molti altri argomenti comparati di geografia storica, didattica, economica.

4. *Studi di geografia storica.* — Segnaliamo, tra molti, quelli di G. Marinelli sull'accrescimento del delta del Po nel secolo XIX, di F. C. P. sul planisfero borghese di Bartolomeo Velio (1561) di recente scoperto nel R. Istituto di belle arti di Firenze, di G. Toni su Vasco di Gama (1); nonchè le monografie di Aldo Blessich su Giovanni Antonio Rizzi-Zannoni, di P. Baratta sul Toscanelli, di M. Fiorini sul Periplo di Nordenskjöld (2). Va notato anche un bello studio di G. Nicolussi sulle notizie e le leggende geografiche concernenti l'Italia, nel *Dittamondo* di Fazio degli Uberti (3).

(1) Tutti nella "Riv. Geog. ital.„. anno V.
(2) Nel "Boll. della Soc. Geogr. ital. „, serie III, vol. XI.
(3) Nei "Rendiconti dell'Istit. Lomb. „, vol. XXXI, pag. 157-179.

## II. — Europa.

1. *Istituto geografico militare di Firenze.* — Nel 1897 fu determinata la differenza telegrafica di longitudine fra Bologna e Firenze, si compirono alcune triangolazioni di primo ordine, e si iniziarono gli studi pel collegamento geodetico della Sicilia all'isola di Malta; inoltre si compì tutto il lavoro di triangolazione che serve di base al rilevamento topografico del Regno. Nell'inverno del 1897-98 furono ripresi i rilevamenti topografici della Sardegna, col proposito di spingere quanto più è possibile il lavoro, e si eseguirono speciali riliavi nei dintorni di Firenze (tacheometria), della conca di Bardonnechia e della Grigna di Moncodine (fotogrammetrico) e del cratere dell' Etna. Sino al corrente anno l'Istituto pubblicò: 212 fogli della carta a 1 : 100,000 con tratteggio, restando a pubblicare 60 fogli (del Veneto orientale, dell'Italia centrale e della Sardegna) e 154 della carta a 1 : 100,000 senza tratteggio, mentre si continuarono a pubblicare anche la carta topografica a 1 : 75,000 colle colture e gli argini, e la carta itineraria, che sarà presto compiuta.

2. *Montagne e laghi italiani.* — Dalle pubblicazioni dell'Istituto suddetto rilevo, tra altro, alcune interessanti notizie circa la determinazione più esatta dell'altezza di montagne italiane. La cima più elevata deli'Italia peninsulare, il Monte Corno del Gran Sasso, avrebbe 2914 metri, anzichè 2921, come generalmente si riteneva in seguito a determinazioni topografiche del 1875. L'Etna cui si attribuiva una altezza di m. 3313.62, è invece alto 3274.18, non tanto per effetto di correzioni, quanto perchè la sommità e il segnale che la individuava franarono sul cratere, il cui fondo risultò di m. 3112 (1). La vetta principale del Gennargentu, quotata dal Lamarmora a 1917.12 m., risultò di m. 1828.56 pel Bruncu-Spina e di m. 1794 per la Cima di Paolino. E nelle Alpi Carniche furono più esattamente determinate le vette seguenti: Coglians m. 2780.50, Jof del Montasio 2754.33, Peralba 2692.70, Kellerspitzen 2691.27, Cavallino 2686.30, Vanscuro 2677.49, Palombino 2596.90,

(1) “ Boll. dell'Accad. Givenia „, Catania, 1898.

Canin 2572.51, Zermula 2129.77, Mittagskoffel o Plagnis 2088.53, tutti sul confine austriaco (1).

Lo studio delle montagne italiane continuò a progredire naturalmente anche a merito degli alpinisti, delle loro audaci ascensioni, del contributo recato agli studi scientifici nonchè dalle carovane scolastiche da noi organizzate in varie sezioni del C. A. I. Fu accertata in 3840.5 m. l'altezza del Monviso, salito da centinaia di persone; vennero compiute ascensioni nuove al Poncione del Vespero (m. 2717), alla Punta Michele (m. 2470?), al pizzo del Diavolo per la parete est (m. 2915), al Costa Paresseus (m. 3215), alla Becca del Deir Verd, alla Punta Garin (m. 3447), alla Torre d'Arpisson, al Caire dell'Agnel (m. 2846), alla Valletta dell'Asino (m. 2732), alla Pointe de la petite Lyre (m. 3509), al Campanile di Dresda in Val di Canali, alla Pala del Rifugio. Sono specialmente notevoli le due prime ascensioni compiute dal duca degli Abruzzi alle Aiguille Sans Nom (m. 3289) ed alla Punta Margherita (m. 4066) nel gruppo del Monte Bianco.

Il XXX Congresso Alpino si tenne a Biella, e coloro che vi parteciparono ascesero poi le varie punte del Monte Rosa. In tale occasione fu pubblicata una splendida illustrazione del Biellese, con fotoincisioni che riproducono luoghi e costumi di quella regione così piena di bellezze, e con le penne di scrittori illustri ne completano una descrizione, che molte altre regioni italiane invidieranno. Notevole anche l'album illustrato della Valsesia, pubblicato in occasione dell'esposizione di Torino, a cura dell'on. Carlo Rizzetti, con bellissime vedute di luoghi e di costumi, e descrizioni accurate.

In occasione della frana di Pievepelago, il prof. V. Santi ha pubblicato la storia delle frane dell'Appennino modenese (2), ricordandone ben 94: è un movimento tellurico, che non arrestato da nessuna azione dell'uomo, secondato anzi dalla distruzione delle foreste, continua ed anche nel 1898 fu cagione di disastri e di rovine.

A cura dei prof. Mori, De Agostini ed altri fece notevoli progressi lo studio dei laghi italiani, e ben si comprende come sia ormai vivo e diffuso il desiderio che se ne pubblichi un atlante, come fece il Delebecque per i

(1) Elementi geodetici dei punti contenuti nei fogli 13-14 della carta d'Italia. Firenze, 1898.

(2) Un vol. di 04 pagine in-18°, Modena, 1897.

laghi francesi. Il lago di Cavazzo nel Friuli si trovò pro
fondo 45 e più metri, mentre si dava la cifra di 38 com
profondità massima. Il De Agostini esplorò i laghi vulca
nici della provincia di Roma, studiandone con migliaia d
osservazioni la batometria e la temperatura. Per dir sol
della superficie, cotesti laghi hanno l'estensione seguente
Bolsena 43 chilometri e mezzo di circonferenza e 11.453 et
tari di superficie; Mezzano due chilometri e mezzo e 47 et
tari; Vico 18 chilometri e 1209 ettari; Monterosi due chi
lometri e 31 ettari; Bracciano 31 chilometri e 5747 ettari
Martignano 6 chilometri e 249 ettari; Albano 10 chilo-
metri e 602 ettari; Nemi cinque chilometri e mezzo e
167 ettari (1). Il lago di Canterno ha estensione un po
varia, da 80 a 95 ettari e di conseguenza varia anche la
sua circonferenza (2). Il prof. A. Gavazzi studiò per vari
anni l'area e la profondità di alcuni laghi carsici, che pre
sentano tutte le possibili gradazioni, dai bacini perenni, a
quelli riempiti solo in determinati periodi, alcuni dolci,
altri salati, più d'uno unito al mare da canali palesi od oc-
culti. I maggiori sono: i laghi di Plina 30.32 chilometri qua-
drati, Vrana 30.10, Novigrad 28.56 e Prokljan 11.15, tutti
nella Dalmazia; i più alti sono i piccoli laghi di Prosce,
Ciginovac, Okrugljak, Velo Jezero, Batinovaz e Malo Je-
zero (615-643 m.) tutti nella Croazia occidentale (3).

Ho accennato alle belle illustrazioni del Biellese e della
Valsesia, ma devo tener parola di altre, che mi furono
cortesemente inviate: la monografia della provincia di Te-
ramo, che ne descrive le condizioni fisiche, morali, ammi-
nistrative, economiche, ma lascia desiderare una maggior
accuratezza appunto nella parte geografica (4); alcuni cenni
di Vespasiani sulla Ciociaria (5), ed una monografia di G. Ma-
rinelli sulla Carnia, che comprende i mandamenti di Am-
pezzo e Tolmezzo, con una superficie di 1228 chilometri
quadrati, certo una delle regioni più importanti d'Italia (6).

E dalle montagne, traverso ai laghi, scendendo ai lito-
rali, noto due studi relativi ai due tratti delle nostre co-
ste che subiscono forse le maggiori modificazioni: il delta
del Po e la spiaggia di Chiavari. G. Marinelli studiò ed

(1) Nel "Boll. della Soc. Geog.", 1898, pag. 69.
(2) Ivi, pag. 466.
(3) Nella "Riv. Geogr. ital.", 1898, pag. 216.
(4) Tre vol. in-8°, con carte, Teramo, 1897.
(5) Nel "Pensiero ital.", vol. XXIV, pag. 257.
(6) Nella "Riv. Gegr. ital.", 1898, pag. 306.

illustrò con una carta la progressiva estensione del delta del Po, il quale, nel corso di sei secoli, occupò un'area marittima di 516 chilometri quadrati (1). In quella vece la spiaggia di Chiavari viene corrosa dal mare, che avanza di due metri e più ogni anno, a cagione principalmente del diboscamento e dell'aumento del delta del fiume Entella, sicchè sono necessari pronti rimedi a tutela della città (2).

3. *L'Albania e il Montenegro* — continuano ad essere argomento di studi e di esplorazioni a cura specialmente di A. Balducci. Quest'anno, insieme ad un altro valoroso illustratore di quelle regioni, V. Hassert, egli voleva ritentare la prova fallita nel 1897 di esplorare i monti Bieska Nemuna, i monti Maledetti di quelle imponenti Alpi. Ma non riuscirono a penetrare fra la tribù dei Klementi, che li abita, e perciò da Antivari esplorarono l'intero Primorije e la finitima Crmnica, allacciandovi gli itinerari del 1897. In questo viaggio visitarono le rovine di Antivari, la rupe di Spilica, la pianura di Antivari, le colline di Zaljev e i dintorni del lago di Scutari, e salirono il Vrh-Suta (1183 m.), la Bijela Skala (959 m.), lo Strenj-Vrh (1087 m.) e la Medjurecka Planina (1186 m.). Successivamente visitarono il paese dei Kuci e dei Vasojevici, esplorando le principali cime dell'Helm (1833 m.), ascendendo i monti Dibala e Vila a circa 2000 m., il labirinto orografico che è fra i monti Koriman e Surdub, le doline di Miocev-do, le selve e le praterie del monte Kom, del Varda e tutta quella regione di confine, agitata da perpetue contese fra tribù e tribù, tali che più volte ai nostri viaggiatori fu giocoforza vegliare coll'armi in pugno. Le due *nahije* dei Knei e dei Vasojevici sono tra le più caratteristiche ed ospitali del Montenegro, fortissime popolazioni, sempre in lotta per la vita e però suscettibili della maggior civiltà (3). Lo stesso Balducci ebbe occasione di studiare i dodici a quindicimila Albanesi soggetti al Montenegro, appartenenti alla grande tribù dei Gheghi (4), e le acque solfuree di Vromonero, sui contrafforti occidentali del Grammos, nella

(1) Nella "Riv. Geogr. ital.", 1898, pag. 1-67.
(2) *Raddi A.* "Lo stato attuale della spiaggia di Chiavari", Chiavari, 1898.
(3) "Boll. della Soc. Geogr. ital.", 1898, pag. 499.
(4) Ivi, pag. 346.

parte più pittoresca del Pindo centrale, entro l'angolo che l'impetuoso Sarantaporos forma sboccando nella Vojussa: sono pozzi noti anche agli antichi, e che si trovano tuttavia "in condizioni preistoriche", abbandonati e poco meno che ignorati (1).

## III. — Asia.

1. *I progressi dell'esplorazione e della conquista civile* — furono quest'anno nell'Asia veramente decisivi. Al principio del nostro secolo, ben ricorda il Porena, i Russi dalla Siberia e gli Inglesi dall'India avanzarono i loro approcci fino ai piedi del grande acrocoro, intaccandone qua e là le pareti; per parlamentare col *Figlio del cielo*, picchiarono alle sue porte, sino allora poco meno che vietate, e ammessi dentro, spiarono qualche lembo dei vasti e contesi dominii, mentre taluno, più audace, ammaestratosi nelle lingue, nei costumi, nei riti, camuffatosi da lama o da dervis, riuscì a penetrarvi più addentro e persino a traversare l'Impero. Ma fino ad oltre la metà del corrente secolo, l'interno dell'Asia si descriveva e rappresentava secondo generalissime nozioni, raccolte a grandi distanze di spazio e di tempo, da Marco Polo, dai gesuiti, da antiche o recenti carte cinesi, accordate e integrate secondo presupposti e concezioni teoriche del Klaproth e del Ritter. Quando, da un lato Richthofen, dall'altro Prjevalski, protetti dall'imperatore di Germania l'uno, l'altro dallo czar, condussero per anni ed anni spedizioni memorabili nella Cina e nella Mongolia, e dai valichi dell'Imalaja e sul Pamir i panditi indiani penetrarono nei valichi irrespirabili, era facile prevedere che anche l'Asia più vietata sarebbe presto nostra, se non altro, scientificamente e civilmente. Ed infatti quel massimo rilievo del nostro pianeta, sino a pochi anni addietro adombrato appena nella sua fondamentale impalcatura dall'inadeguata visione e dai teorici preconcetti, va tuttodì più fermamente disegnandosi all'effettiva disamina, e la sua precaria semplificazione, imposta dall'ignoranza, si particolareggia sotto lo sguardo acuto dei moderni esploratori.

2. *Nel Caucaso. L'Ararat.* — Nel Caucaso, nella valle

(1) Ivi, pag. 23.

d'Adyr-su, ergevano nell'azzurro la vetta immacolata l'Adyr-su Bashi (4472 m.) ed il Gumachi (4108 m.), che nell'agosto 1896 cedevano all'assalto dei forti alpinisti Cockin, Woolley e Holder, mentre il Jailik (4531 m.) riuscì anche quest'anno a mantener vergine da piede umano la sua cima. Anche in quella regione del Caucaso e più forse che nelle altre visitate dal Sella, tra le più singolari bellezze di natura, vi è scarsità di acque, ed è continuo il pericolo delle pietre cadenti (1). In una località prossima alla sorgente del fiume Ingur sono state scoperte abbondanti sorgenti di petrolio e di nafta, le quali, secondo il Venjukoff, possono fare una seria concorrenza a quelle celebrate di Bakù.

G. Merzbacher, traendo argomento da queste esplorazioni e dagli scritti di Fournier, Inostranzew, Andrussow, ed altri, ci dà un breve cenno geologico della catena centrale del Caucaso (2).

W. Rickmer compì una ascensione dell'Ararat e narrò la storia di tutte le precedenti. Trovò il monte privo di vita, arido, desolato, un vero vulcano spento, con poche acque e appena un cocuzzolo di neve sulla vetta estrema (3). Il monte Ararat è stato illustrato anche dall'Iwanowski, il quale, dopo parecchie esplorazioni, gli assegna l'altezza di 5156 metri e raccolse una esatta bibliografia di tutto quello che fu scritto sul monte (4).

3. *Palestina, Siria, Asia Minore.* — Il rapido viaggio compiuto in Palestina dall'imperatore Guglielmo di Germania richiamò su quella terra la generale attenzione e tutti i giornali ne pubblicarono illustrazioni e notizie più o meno esatte. I donativi di terre procurati alle missioni cattoliche, e la fine, si può dire, del monopolio di protezione esercitato dalla Francia sui Luoghi Santi gioverà certamente anche al loro studio ed alla civiltà loro, se, come da più anni le varie sette protestanti, anche i cattolici si persuaderanno a studiare con maggior cura la sede dove si compirono i misteri della nostra fede, dove essa nacque e lottò, e che a tutti dovrebbero essere ben più sacri e degni di effettiva redenzione del breve tratto di terra italiana, il quale, secondo il leggendario bisticcio

(1) " Alpine Journal ", novembre 1897, vol. XVIII.
(2) Nelle " Mittheilungen " di Gotha, 1898, pag. 131-136.
(3) Nella " Zeitschrift des D. und O. Alpenvereins ", vol. XXVI.
(4) Dal " Semlewie-Gienije ", del 1897, 48 pagine (in russo).

di San Pietro, diventò la pietra angolare della Chiesa. Già da sei anni una ferrovia sale da Giaffa a Gerusalemme, principio di altre linee, che solcheranno la Siria e la Palestina, e un'altra, dal porto di Berutti, traverso il Libano e l'Antilibano, è alle porte di Damasco, per prolungarsi sino all'altipiano di Hauran. Si parla di collegarla alla linea di Gerusalemme, ed in un avvenire non lontano, la città sacra potrà esser unita anche alla rete egiziana, ed a Damasco metteranno capo le ferrovie che rapidamente si inoltrano nell'Asia Minore, e la gran linea, ancora un progetto, della valle dell'Eufrate. Queste linee, si chiede A. Ghislieri, sono forse destinate ad introdurre una trasformazione politica ed economica nell'antica Palestina, così immutabile da secoli, a svegliarla dalla calma neghittosa, succeduta alle convulsioni e alle glorie di un passato indimenticabile nelle memorie del mondo civile? (1) Intanto i " sionisti „ continuano a patrocinare la fondazione d'un nuovo " Regno di Giuda „, e tennero quest'anno un congresso a Basilea. Ma contro Max Nordau e gli altri, O. Simon dimostra (2), che la Palestina, meno di qualsiasi altro paese è adatta a tale impresa: è un paese limitato, sterile, dove non c'è da sfruttare nè il suolo nè gli abitanti, dove fiorisce soltanto il fanatismo più acuto di tutte le sette cristiane e musulmane, e forse s'appone più al giusto. D'altronde, meglio è che della Palestina, in quel futuro accordo delle varie sette cristiane che E. Naville ed altri generosi non cessano di proseguire, sia fatto un *regno santo*, da regalarsi al Pontefice, perchè lo governi con un suo vicario e, ristabilito il dominio temporale, cessi dal minacciare l'Italia. Gesù Cristo non a caso ha posto fine al Vecchio Testamento, e Abramo ed Isacco non possono più contendergli il dominio dove Egli è morto, per consenso di genti troppo più numerose di quelle che stanno ancora ad aspettarlo.

Walther von Diest pubblicò la narrazione del viaggio compiuto nel 1896 col maggiore Suhle, da Tilsit ad Angora. Sono specialmente preziose le carte che accompagnano questa relazione e descrivono tutta la regione percorsa dalla ferrovia dell'Anatolia, secondo le note ed i rilievi di Körte, Kiepert e von Diest (3). Sull'Asia Minore,

(1) " Com. di un collega „, P. scient., 1898, pag. 90.
(2) Nel " Nineteenth Century „, settembre 1898, Londra.
(3) Von Tilsit nach Angora, nelle Ergänzungsheft alle " Mitteil. „ di Gotha, 1898, n. 125.

l'Armenia e la Palestina segnalo altri scritti notevoli, di H. Tristram, che ci dà una fotografia dei luoghi biblici secondo gli ultimi studi (1); di Landberg, che studia le tribù del paese libero di Datina e del sultanato degli Awaliq ed esamina le numerose iscrizioni scoperte (2); di J. Peters, che illustrò le rive dell'Eufrate, e gli scavi ivi compiuti da esploratori americani (3).

4. *Nell'Asia centrale* — la Russia ha oramai un deciso sopravvento anche nel campo delle applicazioni scientifiche. Dopo la convenzione di Simla, pareva che l'Inghilterra dovesse prevalere anche oltre i naturali confini dei suoi dominii; signora, per mezzo dell'emiro dell'Afganistan, suo vassallo, delle sorgenti dell'Amu-Daria e dell'Aksu, essa teneva le chiavi di quella regione del Pamir, che sembrava destinata alla Russia, e per mezzo di spedizioni militari, diplomatiche, scientifiche, come quelle di Durand, di Lockart, del Dardistan e del Scitral, si assicurò il possesso di tutto il paese sino all'Inducush. Ma la Russia incorporò nello Stato vassallo di Buchara i principati di Roscian, Sciugnan e Wakkan; eresse un fortino a Kargosci, costruì una strada che supera a 4000 metri il passo di Ak-Baital, ne tracciò due altre lunghesso la frontiera naturale del Karney-Tata e al confine del Bardoba, nella valle di Alai. Ogni anno essa studia metodicamente il paese con nuove spedizioni scientifiche, affronta i problemi dell'irrigazione, della navigazione, della viabilità collegati allo sviluppo della colonizzazione russa: canali del Fergana, porto di Krasnovodsk, ferrovie da Merv a Kusk, da Samarcanda a Gizak ed altre destinate a collegare la rete transcaspiana con la transiberiana per Viernoie. Il Governo russo attende a sviluppare la produzione indigena, lotta contro la decadenza della sericoltura, estende e migliora la coltivazione del cotone, crea nuovi sbocchi, affida le popolazioni indigene con una grande tolleranza, con tutti i benefici della civiltà (4). Anche J. Deniker, nel pubblicare gli "Itinerarii dei viaggiatori russi nell'Asia centrale", dimostra che tutte le esplorazioni dei Russi

(1) Bible Places, ecc., 433 pagine, London, 1897.
(2) Arabica, vol. IV, 76 pagine, Leiden, 1897.
(3) Nippur or Explorations and Adventures on the Euphrates, 2 vol. di 375 + 420 pagine illustr., New-York, 1897.
(4) *Meilhac*, nella "Revue enciclopedique", marzo 1898.

costituiscono una campagna scientifica intrapresa metodicamente ed eseguita a tappe successive, come la marcia di un esercito (1).

5. *Esplorazioni Zichy, Futterer, Wellby.* — G. Radde ha pubblicato i risultati della spedizione compiuta nel 1886 nella regione oltre il Caspio e nel Corassan settentrionale, illustrando specialmente l'idrografia e l'orografia della regione (2). C. Walther studia il problema dell' Oxus e del suo corso sotto l'aspetto storico e geografico, delineandone con infinita cura le successive variazioni (3). Una spedizione del conte B. Zichy ha per iscopo di ricercare il punto di partenza e la direzione delle emigrazioni della stirpe magiara. Attraverso i deserti siberiani e cinesi, studiò i Baschiri e gli altri antichi parenti di sua razza; proseguirà gli studi fra i Voguli e gli Ostiachi, i quali tuttodì comprendono il magiaro, nei musei di Perm, Kiev, Casan, Jecaterinenburg, e non dispera di ritrovare traccia dei trofei rubati nel 1241, durante l'invasione dei Mongoli, alla nativa Ungheria.

Il dottor Futterer e il signor Holderer nel novembre 1897 si avviarono a Cashgar percorrendo la ferrovia transcaspiana sino al Sir-Daria, poi a cavallo il Fergana, e in carovana i monti Alai, durante l'inverno, con non lievi difficoltà. Il 4 febbraio oltrepassarouo la cresta della catena per il passo di Terek-Davan (3870 m.) e sette giorni dopo giunsero a Cashgar. Ad onta della molta neve, compirono importanti osservazioni geologiche ed orografiche, poi, lasciata Cashgar il 24, giunsero ad Acsu, attraversando la parte settentrionale del bacino del Tarim e proseguendo oltre il piede meridionale del Tian Scian, raggiunsero Cuceia il 22 marzo, Tanfan il 14 aprile e Chami il 28. Ivi allestirono una carovana di cammelli e per la parte montuosa del deserto di Gobi, che studiarono per 30 giorni, giunsero a Su-Ciou. Questo solido e abbastanza elevato massiccio del deserto, costituito di scisti cristallini, di graniti, di sedimenti paleozoici, di roccie arcaiche eruttive, è largo circa 250 chilometri, arido, con temperature estreme. Da Su-Ciou a Lang-Ciou, dove giunsero il 23 giugno, si tennero alle falde dei monti Nan-Sian, e per Si-ning-fu ar-

(1) Negli "Annales de Géographie", Paris, 15 novem. 1897, vol. VI.
(2) Nelle Ergänzungsheft alle "Mitteil." di Gotha, 1898, n. 126.
(3) Das Oxusproblem, nelle "Mitteil." di Gotha, 1898, pag. 204-214.

rivarono al lago Cucu-Nor, dal quale meditavano di penetrare nel Tibet meridionale (1).

L'*Intelligence Branch* di Simla pubblicò una relazione del viaggio del capitano Wellby e del tenente Malcolm traverso il Tibet, con carte itinerarie, che consentono di tracciare la via dal lago Pangong, presso Leh, sino a Si-ning, ad est del Cucu-Nor. I viaggiatori attraversarono la parte del Tibet settentrionale meno conosciuta, con direzione parallela alla catena principale del Cuen-lun; l'itinerario, per tutto questo tratto, che è solo intersecato dagli itinerarii di Littledale e Bonvalot. Il paese sembra generalmente simile al resto del Tibet settentrionale, senza sistemi oro-idrografici bene distinti, e consiste in una serie di spianate o di valli pianeggianti occupate da laghi dolci o salsi, o traversate da *nullahs* (torrenti) talvolta asciutti, talvolta con acqua, separati da passi poco elevati sul livello generale del paese (5000 m.). Sembra vi crescano abbondanti le erbe; l'acqua poteva trovarsi facilmente scavando, anche quando non ne appariva traccia alla superficie. Fra l'81° e l'83° meridiano videro ignote catene di montagne a nord e a sud, queste ultime coperte di neve. Picchi nevosi furono pure veduti in varie altre direzioni, specie tra l'88° e il 91° meridiano, e all'est del 94°, apparentemente più numerosi verso N. Il deflusso delle acque sembra sia prevalentemente a nord fra l' 82.5° e l'84° di longitudine ed a sud fra l'85.5° e l' 87.5°. Acque scorrenti ad oriente furono trovate a circa 91.5° di long., che mettevano capo ad un lago dolce un po' prima del 93° meridiano; una angusta striscia di terreno separava il lago dalla sorgente del Ciumar, il principale tributario settentrionale del Di-ciu o Yang-tse superiore. Seguirono questo Ciumar verso oriente sin quasi al 95° meridiano. Non è certo però che le longitudini in questa parte del viaggio siano degne di fede, perchè il confluente del Ciumar col Di-ciu, prima del quale il fiume scorre quasi con direzione sud, è stato da altri viaggiatori collocato ad occidente del 95° meridiano. Il Ciumar fu riconosciuto come un fiume rapido, che prende subito proporzioni notevoli; dov' esso si divide in molti rami, il letto fu trovato qualche volta di un miglio di larghezza. Oltre il Ciumar, l' itinerario entra in paesi già traversati da Prscevalski, Rockhill e da

(1) " Geogr. Zeitschrift „, Lipsia, 1898. VI, e " Petermann's Mitteilungen „, Gotha, 1898, X.

altri (1). Anche il tenente danese Olufsen compì una spedizione al Pamir per completare la sua del 1896. A lui si unirono il botanico Paulsen ed il fisico Hiuler, coi quali si recò ad Osh, presso i confini cinesi. Ivi formò una carovana di 15 persone, oltre gli europei, con 50 animali da soma. La spedizione ha seco tende e persino un battello smontabile ed un fonografo, per registrare i varii dialetti degli indigeni. Passando per Cashgar e Yarkand, la spedizione si diresse verso il lago Jascicul, nel Pamir Alisciur, a 4000 metri circa e ne iniziò la regolare esplorazione. Quindi si doveva recare nel Vachan, per visitarvi le numerose rovine antiche, e contava di passare il presente inverno nel Pamir meridionale. Nell'estate del 1899, la spedizione tornerà per Chiva e Merv (2).

Il dottor Diener si recò a Milam e visitò il ghiacciaio di Milam, dal quale ammirò la Nanda Dev (7820 m.). La spedizione, pel passo di Uthadura discese nella valle del Ghirti, raggiunse il Kiangur-pass (5180 m.), e compì le ascensioni dei monti Chamambaniali (5596 m.), Chiticun (5407 m.), Kungribingri (5843 m.), per sciogliersi poi a Nain-Tal, dopo aver compiuto importanti osservazioni oro-idrografiche e ricerche geologiche (3).

6. *Ferrovia trans-siberiana; esplorazioni in Siberia e nella Transbaicalia.* — Procedono alacremente i lavori della ferrovia transiberiana. Il 14 settembre sono state aperte le comunicazioni fra Tomsk ed Irkutsk e la vaporiera corre già fra le nevi sino al lago Baical. Con meravigliosa rapidità è stata compiuta la metà della linea, che era è vero la più facile, ma tutto lascia presagire che anche l'altra metà sarà aperta innanzi al termine prefisso.

Continuano ed aumentano intanto le esplorazioni nelle regioni che la ferrovia dovrà attraversare. F. K. Drjéenko pubblicò i risultati dell'esplorazione compiuta da lui nel 1896 al lago Baikal. Si imbarcò a Irkutsk il 2 giugno, traversò il lago sino a Misovscaia, oltrepassò la foce del Barguzin e girata la penisola di Sviatoi Noss, andò ad ancorare alla baja di Curbulik, fra la riva del lago e la penisola, formata da un'alta catena di monti. Abbonda nelle insenature della baja il salmone e sulle sue rive s' abbevera

(1) " Geographical Journal ", marzo 1898, London.
(2) " Verhandlungen der Gesell. für Erdk. ", 3-4, Berlin, 1898.
(3) " Zeitschrift des D. und Oe. Alpenverein ", Berlin, 1897.

l'orso grigio. Da Capo Pocoiniki, la spedizione proseguì verso il nord, sino alla foce dell'Angara superiore, e poi per quella del Toshca si inoltrò sino alle importanti miniere di Alexandroff e di Nicolajevsk, dove fondò una stazione meteorologica. Il 15 luglio incominciò l'esplorazione della sponda occidentale, la più pittoresca, visitando il golfo Maloje More, l'isola d'Olchon e l'estremità meridionale del lago.

Il bacino del lago Baical, secondo queste nuove indagini, è una enorme conca, con profondità straordinarie, che occupano una gran parte dell'area e cominciano talvolta assai presso alla costa. Il delta alluvionale del fiume Selenga forma una gran diga subacquea, a un terzo della sua lunghezza, con una massima profondità di 425 metri. Furono trovate profondità di 1440 metri nel bacino meridionale, di 1132 presso Sviatoi Noss, di 1219 presso Olchon Vorota. Lunghesso il delta del Selenga, nella baja di Crugulik, nel Maloje More e intorno al delta dell'Angara superiore si hanno profondità assai minori, che non raggiungono i 55 metri su circa 3000 chilometri quadrati. Il lago ha l'area di 13,000 miglia quadrate, con una lunghezza di 400 miglia ed una larghezza da 18 a 23. Presso le sponde vi sono sentieri praticabili a piedi ed a cavallo, ma per la massima parte sono noti soltanto ai cacciatori, e le comunicazioni si fanno con 10 buoni vapori della Compagnia Néemcinoff, che fa un regolare servizio postale tre volte la settimana fra Listvenieuve e Misovaja, e nell'estate sino all'Angara superiore. Vi sono buoni porti a Civircuisk, Misovaja e Clinevca, baje riparate dai venti nel golfo di Civircuisk, nell'Olchon Vorota, nell'isola di Bugucian e al Capo Zavorotnii. La navigazione è pericolosa sempre per le violenti tempeste, ma più nell'inverno, a cagione dei ghiacci. Per vincerli si adopera un apposito *ferry boats*, con un potente spezza-ghiaccio, che potrà trasportare un treno di 25 vagoni. Nè ritrarrà gran giovamento il commercio dei litorali, ricchi di minerali, di legnami, di bestiame, di pelliccie, abbondanti di pesce, e destinati ad un migliore avvenire sotto il soffio poderoso della civiltà.

V. Obrucev pubblicò notizie delle eplorazioni compiute nella Transbaicalia dal 1895 al 1897, fra i monti Jablonoi, il fiume Cicoi, e le grandi strade di Kiachta al lago Baical e da Baical a Cita. È una regione montuosa, di scisti cristallini, roccie metamorfiche ed eruttive, mentre nelle valli sono diffusi giacimenti carboniferi, forse terziarî

e sabbie lacustri postplioceniche. I monti Zaganski e
chanski, non ancora notati sulla carta, sono antichi
vamenti, mentre le valli dei fiumi Tugnui, Chiloc e
rappresentano le fosse di sprofondamento. A. Gherassi
ed il principe Ghedroitz esplorarono la parte sudest
Transbaicalia, fra i monti Jablonovoi, il fiume Ono
Argun. Questa regione ha lo stesso carattere montu
però ha minori altezze assolute delle valli fluviali, e
nure più estese nella parte meridionale presso i con
mongolici; la regione possiede miniere alluvionali d'
piombo, argento, ferro, zinco, rame, giacimenti di carbo
Il Culomsin studiò la regione anche dal punto di vi
statistico e agrario, per regolarvi in seguito la distri
zione delle terre fra i contadini russi, cosacchi e buriati (

Proseguì le sue esplorazioni anche la spedizione ru
diretta da K. J. Bogdanovich. Dopo aver esplorato la
sta occidentale, da Podgargernaja a Oblucovinnaja, stu
i monti ed i vulcani spenti della penisola di Camciatca
sulla vetta del Tigil accertò per la prima volta l'esisten
di ghiacciai. Intorno alla città d'Ajan trovò notevoli d
positi auriferi, e ne trovò anche in varî fiumi che si ve
sano nel mar d'Ochotsk, e specialmente nel Lantara, e
in un affluente del Djana o Giana. Nè basterà di certo
rude clima ad impedire che anche in quelle regioni, co
perte di ghiacci e di nevi per sette mesi dell'anno, trat
dalla "sacra fame dell'oro", accorrano venturieri d'ogn
paese (2). Allora avranno nome e vita regioni ora poc
meno che ignote, come il Capo orientale, che per ordi-
nanza dello Czar si chiamerà quind'innanzi Capo di Desh
ner, in onore di colui che veramente scoprì lo stretto di
Behring (3).

G. Krahmer, seguendo altre opere russe, descrisse la
regione attraversata dalla gran ferrovia siberiana (4); ed
B. Auert pubblicò il rapporto preliminare sulla spedizione
inviata nel 1894 dalla Società Geografica di Pietroburgo,
nella Manciuria (5).

Non lascieremo la Siberia senza notare almeno il titolo

(1) Dalla "Geograph. Zeitschrift" di Lipsia, 1898, n. 1.

(2) "Verhandlungen der Gesells. für Erdkunde", Berlin, n. 7, 1898, "Tour du Monde", 1898, n. 46.

(3) "Mitteil." di Gotha, 1898, X.

(4) Sibirien und der Grosse sibirische Eisenbahn, Leipzig, 1897.

(5) Nel "Boll. della Soc. Geogr. russa", vol. XXXIII, 2, Pietroburgo, 1897.

ni altri tra i numerosi scritti che illustrarono la re- e specialmente i primi risultati dell'esplorazione lun- o il tracciato della ferrovia siberiana. Ivi il Wyssotzkij ò le steppe dei Chirgisi, A. Sajtzew il letto dei fiumi Kia, A. Derschawin il territorio tra l'Ob ed il Tom, acino carbonifero di Kusnetzk; K. Bogdanovich i mi- i utili del governo di Irkutsk, ed altri autori illu- ono la regione dell'Ussuri, la steppa dei Chirghisi, la ne d'oltre il Baikal, ecc. (1). M. Albrecht illustrò la incia Transcaspiana, Bucara ed il Turchestan (2). ipski narrò la spedizione nell'Hissar, compiuta nel 1896. Siberia è stata pure illustrata dagli scritti di Keyser- K. Tamai, E. D. Levat, e Martin (3).

*Il risveglio della Cina e le ambizioni dell'Europa.* — Da anni andiamo segnalando il ridestarsi della Cina ed anche facile la previsione che la civiltà, come noi la ndiamo nella vecchia Europa, le avrebbe cagionato he delusioni e danni senza fine. Dopo la guerra col ppone, la Cina, cui parve un sogno aver conservata penisola di Liaotung, ceduta colla pace di Simonosacchi Giappone, accennava ad adagiarsi nell'inerte fatalismo la tiene da secoli immobile, indifferente del pari ai ogressi della civiltà europea ed alle interne rivoluzioni. nell'autunno del 1897 la plebaglia di Sciantung as- , come altre volte altrove, la missione cattolica e que- a volta la Germania tutrice non si appagò che fossero costruiti gli edifici ruinati, puniti i capi, messa una ta- ia sulle località; prese possesso senz'altro della baja di iao-ciau, nella provincia più vicina alla metropoli, con vidente premeditazione, e suscitando le cupidigie delle tre potenze. Naturalmente la baja di Kiao-ciau fu subito lustrata da varii geografi, sulle traccie di F. von Richt- hofen, delle carte idrografiche inglesi, e su documenti ci- nesi. Ed ecco poco appresso la Russia occupare Port Ar- thur, la Gran Bretagna Vaihaivai, la Francia un territorio

(1) Explorations géolog. et minières le long du chemin de fer de Siberie, Pietroburgo, 1857, 6 fascicoli.

(2) In ted., 249 pagine, illus. Amburgo, 197.

(3) *Keyserling*, Vom Japanischen Meer zum Ural, 312 pagine ill., Breslau, 1898; *Tamai*, Karavanenreise in Sibirien, 163 pagine, Berlino, 1898; *Levat*, L'or en Siberie orientale, 2 vol., Paris, 1857; *Martin*, Moderne Keramik von Centralasien, Stockholm. 1897, e Sibirica, con atlante, ivi, 1898.

presso Kuang-ciu, ed accrescere così i loro dominii coloniali, mettendo il piede sul collo al vetusto impero. Si immagini come le popolazioni dovessero trarne nuovo argomento ad abborrire la fiacca dinastia dei Manciù, che dopo tre secoli e mezzo di dominio lasciava così menomare l'Impero! Aumentarono e si diffusero dovunque le società segrete; e nel Kuangsi scoppiò aperta la rivoluzione contro la dinastia dei " ladroni del deserto „ che accusano d'essere ostile all'Europa, senza riguardo per le potenze che l'umiliarono, sì che la vittoria dei Ming ed il ristabilimento possibile della dinastia loro darebbero un decisivo impulso al risveglio della Cina alla civiltà ed ai progressi della moderna Europa (1).

Coll'occupazione di Port Arthur, la Russia non si è soltanto assicurato il monopolio della ferrovia da Tientsin a Pechino, e la signoria delle foci del Pei-ho, ma ha chiuso come in uno strettojo la Corea. Così la Russia prosegue il suo disegno secolare, e una certa affinità di razza e la contiguità di vastissimi territori le danno certo sulla Cina una influenza con la quale nessun' altra potenza europea può competere. La regione dominata da Port Arthur è intanto una delle più ricche e feraci della Manciuria; vi crescono boschi vastissimi, pascoli e messi abbondanti, e le ricchezze minerali vi abbondano del pari. Gli abitanti sono una razza forte e vigorosa, attivi, laboriosi, economi, ossequenti alle leggi, d'una scrupolosa onestà.

L'Italia partecipò in assai piccola parte alla *curée* delle potenze europee nella Cina. Un sindacato anglo-italiano ottenne dal Governo cinese la concessione di estrarre carbone e ferro in alcuni distretti del Shansi e petrolio in tutta la vasta provincia; già ha progettato la costruzione di strade ferrate, specie al fine di mettersi in comunicazione con Siang-yang, un porto sul fiume Han, discosto 210 chilometri dal bacino carbonifero. Anche l'Inghilterra prosegue attivamente la costruzione d'alcune linee ferroviarie, e vi sono sindacati e società francesi, belghe, e genti d'ogni nazione che già s'accapigliano per le concessioni (2). Fatto sta che esistono già dieci linee in esercizio o in costruzione, cioè le seguenti: 1.° Da Scianghai a Vusung, l'antica linea, costruita nel 1873 e quasi subito ab-

(1) Nelle " Mitteil. „ di Gotha, 1898, pag. 43-44 con carte.
(2) Die Zeit, di Vienna, 20 agosto; *Vigna dal Ferro,* La Cina e l'Europa, nella " Nuova Antologia. „

bandonata per contrarietà della popolazione; 2.° Da Tientsin a Scian-hai-cuang, all'estremità orientale della muraglia cinese, aperta nel 1890 (278 chilometri) e che per Mukden, Kirin, Vladivostok sarà allacciata alla ferrovia siberiana; 3.° Da Strietensk a Vladivostok, traverso la Manciuria; 4.° Da Pechino a Tien-Tsin (128 chilometri) aperta nel maggio 1897; 5.° Da Pechino a Han-kou; 6.° Da Pechino a Tai-Juen nella provincia di Scian-si (450 chilometri); 7.° Da Scianghai a Nanchino; 8.° Da Mandalè, in Birmania, a Talifu nell'Junnan, già in costruzione; 9.° Da Hanoi a Lao-cai e Mongtse, nell'Junnan; 10.° Da Paui per Canton a Nanchino o ad Han-kou (1). L'attenzione del mondo è siffattamente rivolta alla Cina, che non si dovrebbe trascurare alcuna delle opere pubblicate su quel mondo poco noto. Così si dovrebbero tradurre i due volumi di Posdnjeew sulla Manciuria, dai quali ci limitiamo a togliere le proporzioni delle tre provincie onde è composta: il Mukden, di 4,724,674 chilometri quadrati; il Girin di 626,232; il Hei-lun-zsjan di 400,000 (2); e quelli pubblicati per cura del governo russo sui porti della Cina, studiati come certo non lo erano stati sinora (3).

8. *Il Giappone e le isole Bonin.* — Il Giappone è oramai armato di tutto punto alle battaglie della civiltà, e pubblica statistiche, che possono essere invidiate da molte europee. Il signor Hanabusa può così dimostrare con le cifre il rapido aumento della popolazione: 37,868,987 abitanti nel 1885, 42,708,264 al 1.° gennaio 1897: cinque milioni di abitanti in poco più d'un decennio in cui la Francia aumentava di 80,000! La mortalità è del 20 per mille; solo in Inghilterra e nella Scandinavia la vita media è più lunga; i matrimoni sono più numerosi che in Europa, e giovano all'aumento della popolazione anche i divorzi, un terzo dei matrimonii. La popolazione è già un po' più densa che in Italia, 112 abitanti per ciascuno dei 38,232,348 ettari. Raccolsero nel 1894 75 milioni di ettolitri di riso, 6 ½ di frumento, e la coltura del thè, la produzione delle sete, tutte le industrie sono in aumento. L'insegnamento è assai sviluppato, con 63,035 maestri, accuratissima l'i-

(1) " Bulletin de la Soc. de Gèogr. Comm. „, 10-11, Paris, 1898.
(2) Due vol. in-8 con carte e piani (in russo), Pietroburgo, 1897.
(3) I porti della Cina studiati dal punto di vista degli interessi russi, due vol. (in russo). Pietroburgo, 1896.

giene con 43,196 medici, proporzioni ignote all'Europa. Nel decennio 1885-94 il totale delle esportazioni salì da 185 a 566 milioni, le importazioni da 163 a 608. Le entrate nel 1893-94 furono di 445 milioni, le spese di 423, proporzioni, anche queste, che mostrano come il paese possa rapidamente progredire senza il peso delle imposte che aggrava la vecchia Europa. E l'esercito è numeroso, forte, bene ordinato; si sovvenzionano largamente le ferrovie, di cui 1275 chilometri appartengono allo Stato e 3225 alle Compagnie, e sebbene abbiano costato in media 125,000 al chilometro, danno tutte redditi cospicui che dal 13 per cento per le compagnie di Hankai, scendono ad un minimo di 3,62 per cento. Le più grandi città sono Tokio (1,368,000 abitanti), Osaca (505,657), Kioto (342,724), Nagoja (242,085), Cobe (184,191) e Jocohama (179,868).

Sono state di recente esplorate le isole Bonin, Ogasavarazima dei Giapponesi, che dal 1876 fanno parte dell'Impero. Nell'ultimo decennio il numero degli abitanti è raddoppiato: sono indigeni malesi, che vivono selvaggi nelle caverne; giapponesi, che coltivano la canna da zucchero ed allevano il bestiame; meticci asiatici, e non pochi occidentali, spostati in gran parte, che vi furono attratti dalla mancanza di imposte, e quasi anche d'autorità e di leggi, vittime o nemici della civiltà, che amano la libera vita, conforme a natura. Alcuni ingegneri giapponesi che visitarono le isole, trovarono, pare, che si può vivere anche così, senza governo, senza leggi, e sopratutto senza imposte (1).

9. *Intorno alle Filippine*, — si pubblicò nell'anno tutta una biblioteca di scritterelli, che non ne hanno però fatto progredire di molto la imperfetta cognizione. La Spagna ha intanto perduto anche quest'ultima, ricchissima perla del monile di colonie, onde già andava superba. Gli americani, che accettarono la tutela di Cuba e di Portorico, perchè sono isole americane, non osano affermare definitivamente la signoria loro sulle Filippine, perchè segnerebbe una *new departure*, certo poco favorevole alla dottrina di Monroe, nella loro politica (2). Ma vi è ragione a dubitare se le isole possano governarsi da sè stesse. Vero

(1) "Compte Rendu de la Soc. de Gèogr. „, Paris, 1898, 1.
(2) "North American Review „, agosto 1898; "Die Nation „, Berlino, giugno 1898.

è che vi predomina l'elemento malese, il quale possiede attitudini di governo non inferiori al giapponese e nei secoli di servitù seppe resistere talvolta energicamente agli Spagnuoli; ma si pensi che l'arcipelago è formato di oltre duemila isole, e poche sono state sino ad ora occupate dai bianchi, nè la stessa occupazione spagnuola si è spinta molto al di là della costa.

Secondo le ultime notizie queste isole, grandi complessivamente un po' più dell'Italia, hanno 7 milioni di abitanti, con grandi risorse interne, terre feraci, minerali, in una posizione strategica ammirabile. Le denominò così Lopez de Villalobos, in onore di Filippo II, e taluni le chiamarono Magellania, dal grande navigatore, che vi morì nel 1521, altri arcipelago di San Lazzaro, altri Indie orientali spagnuole. Come dissi, lo studio metodico del grande arcipelago neppure fu iniziato; le carte sono imperfettissime; Luzon misura circa centomila chilometri quadrati, pochi meno Mindanao e cinque altre isole variano intorno ai diecimila. L'arcipelago era diviso in 3 governi, con 54 provincie; non vi sono strade, e solo pochi chilometri di ferrovia intorno a Manilla. Nel 1897 fu esplorato un tratto della provincia di Albay (Luzon) in seguito all'eruzione del vulcano Mayon (2734 m.), che, come in altre precedenti, cagionava immensi danni. Nel giugno del 1897 vomitò per più giorni torrenti di lava, che scesero alla baja di Albay distruggendo completamente i villaggi di Sant'Isidoro e Sant'Antonio, e in parte quello di Bigan. Ad est furono quasi del tutto ruinati Santo Niño, Santa Misericordia, San Roque e in gran parte San Fernando. Si ebbero 350 morti ed incalcolabili danni materiali, non solo per la lava, ma per le ceneri, che distrussero la vegetazione anche a grandi distanze, e fecero cadere varie case col loro peso. Le detonazioni, i rombi, le continue trepidazioni del suolo, unite ad un orribile uragano, produssero, anche a grandi distanze, un panico indescrivibile (1).

10. *Altre notizie sull' Asia insulare.* — Il missionario A. Kruijt, in un viaggio compiuto a Selebes nel 1897 col dottor Adriani, scoprì il lago di Lindu, del quale ci avevano date notizie Muschenbrock e Rosenberg; è cinque volte minore del lago Posso, a 900 metri sul livello del

(1) " La erupción del volcan Mayon en los dias 25 y 26 junio del 1897 por el *P. José Coronas* ", Manilla. 1898.

mare, di forma elittica, ed ha per emissario il fiume Palos, del quale i due viaggiatori esplorarono l'intero bacino (1).

E. Modigliani continuò i suoi studi sulle Mentavei, dandoci una bella monografia sulla lingua parlata dagli indigeni di Sipora. Egli rilevò, con straordinaria abilità, 232 fotografie, 20 maschere di gesso e 31 crani, collezioni zoologiche con 68 specie di animali nuovi, e raccolse 725 parole. Tra le più curiose usanze noto quella di allattare i bambini dentro l'acqua per allontanare gli spiriti cattivi; di annasare prima coloro che si baciano; di spezzare e limare gli incisivi superiori e inferiori; di fare il filo arrotolando le fibre dell'ananas sulla coscia. Gli abitanti hanno una gran fede in tutte le sorta di talismani i più strani e bizzarri (2).

## IV. — AFRICA.

1. *L'Africa e le ferrovie.* — Ben a ragione lo Stato del Congo ha voluto con particolare solennità inaugurare la ferrovia che mette in comunicazione l'Atlantico con Stanley Pool. Altre ferrovie, oltre a questa di 400 chilometri, vi sono nell'Africa, e sui fiumi e nei laghi battelli a vapore; ma questa linea è la prima che penetra nell'Africa equatoriale. Se l'Africa è meglio conosciuta delle foreste delle Amazoni, delle lande del Canadà, e di certe isole dell'arcipelago asiatico, è ancora ben lontana dall'esser stata tutta penetrata, e nell'Africa tropicale specialmente, l'occupazione è limitata alle coste; qui sorgono le colonie europee, San Luigi, Konakry, Freetown, Grand Bassan, Cape Coast, Akkra, San Paolo di Loanda, Boma, Matadi. Nell'interno gli Europei sono ormai seriamente stabiliti, con tutto l'apparato della civiltà loro, nella Rhodesia dove già sorgono le fiorenti città di Salisbury e Buluvayo, nella Zambesia con Blantyre, nell'alto Senegal con Kayes e Kito, e nell'*Hinterland* di Angola. Nelle immense distese del Sudan, del Congo e del pianoro dei laghi non ci sono che stazioni militari, missionari o commercianti isolati, che mettono a rischio ogni giorno la vita. Sino all'anno pas-

(1) Nelle " Mitteil. „ di Gotha, 1898, 1.

(2) Materiale per lo studio dell'isola di Sipora, nel " Boll. della Soc. Geogr. ital. „, 1898, pag. 256-299.

sato, l'Africa tropicale non aveva più di 6000 bianchi, e tutto il suo commercio non superava i 500 milioni di lire nostre.

L'interno dell'Africa è elevato, relativamente salubre, solo in parte occupato da foreste impenetrabili, ed ha popolazioni numerose e compatte, che formano veri reami semicivili, come il Socoto, il Bornù, l'Uganda, e nella ferrovia del Congo, nelle miniere di Johannisberg e altrove si mostrarono adatte a regolari lavori. Abbondano i prodotti naturali, e la maggior parte dell'interno è un mercato vergine, il quale altri sbocchi non ha se non il Congo, navigabile per 1600 chilometri, il Niger per 1200 ed attende perciò le ferrovie, che dovranno diventare il naturale complemento di queste e d'altre vie fluviali. Ma le ferrovie presentano in Africa singolari difficoltà. In certe regioni è impossibile adoperare le traverse di legno, perchè nella stagione secca si riscaldano e bruciano, e altrove non resistono più di un anno o due alle formiche, e peggio i ponti di legno, mentre nell'Africa orientale le traverse di ferro sono rapidamente corrose dal sale, di cui il suolo è impregnato. La ferrovia dal Senegal al Niger, quella da Mombas al lago Vittoria scarseggiano d'acqua, e occorreranno dispendiosi serbatoi; l'Africa occidentale è priva di carbone e sarà una gran tentazione a gittare nelle caldaje anche le essenze preziose delle foreste. Infine la mano d'opera, specie nelle regioni del litorale, riesce carissima dovunque non si possono avere negri o cinesi, che muoiono, naturalmente, tra le infezioni, come le formiche. Quindi si richiedono, a ogni modo, capitali ingenti, e per questo riesce sir Cecil Rhodes, mentre il maggiore belga Thys, il capitano francese Marchand, F. Martini nell'Eritrea lottano con difficoltà insuperabili.

Fin dal 1880 i Francesi cominciarono la costruzione della ferrovia dal Senegal al Niger, e sorse l'idea del transahariano, dall'Algeria al Sahara, per Timbuctù ed il Niger e per Cuca ed il Ciad. Ma i lavori furono presto interrotti; gli Inglesi seppero prevalere sui Francesi anche nel Sudan centrale, condussero i loro battelli a vapore sul Niger sino a Rabba, nel cuore del Nupè, a 800 chilometri dalla foce, e sul Benuè, suo affluente, sino alle porte del Bornù e dell'Adamaua. Inoltre gli Inglesi hanno progettate tre ferrovie, e sin dal 1896 cominciarono a costruirle traverso il folto della foresta. I Francesi cominciarono la costruzione della ferrovia da Kayes al Niger, poi la abbandonarono, ed ora la ripresero con attività per condurla sino

al Niger: un percorso di 800 chilometri, che dovrebbero essere aperti prima che il secolo muoia.

Più abili, i Belgi non si appagano della ferrovia già aperta, colla quale potranno utilizzare i 15,000 chilometri navigabili dal bacino del Congo; un decreto del 6 gennaio 1898 ordinò la costruzione di una ferrovia, che partirà da Itimbiri, collegherà alla riva del Congo le stazioni interne dell'alto Uelle, e potrà essere prolungata sino a Regiaf, sul Nilo. Nè meno importante è il progetto di girare le rapide che chiudono l'accesso ai salubri e feraci altipiani del Lunda, dell'Urua, del Katanga, mentre il Congo francese diventerà necessariamente tributario del dominio belga.

Frattanto, sulla costa orientale dell'Africa, prevalgono sempre più decisamente gli Inglesi, che dalla cuspide australe, da Mombasa, da Zanzibar, dall'Egitto, dominano tutto l'interno. Sembrò per un momento che i Tedeschi volessero far loro concorrenza, e nel 1896 si parlò di congiungere Dar-es-Salam, porto tedesco sull'Oceano Indiano, coi laghi Tangagnica e Vittoria, per mezzo di una linea di oltre 1000 chilometri, che si sarebbe biforcata a Tabora. Ma la linea si fermò a 42 chilometri, mentre i Tedeschi hanno già deliberato la spesa di cento milioni per la linea di 1057 chilometri che penetrerà nell'Uganda; questa linea venne già aperta da Mombasa a Voi, a circa 130 chilometri e vi corrono tre treni alla settimana; la ferrovia è già pronta per oltre 70 chilometri oltre Voi, ed il lavoro prosegue su tutti i 700 chilometri circa, sino al lago Vittoria. Il telegrafo segue la ferrovia, ed il servizio postale funziona già da Mombasa ad Eldon, cioè su circa 750 chilometri. Così l'Inghilterra muove incontro alla linea, senza rivale nel mondo per la prodigiosa lunghezza, che congiungerà Capetown con Alessandria d'Egitto; la linea arriva sino a Buluvayo, in piena Rhodesia, a 2190 chilometri dal Capo, ed è in costruzione sino ad Abercorn sul lago Tanganica, dove già arriva il telegrafo. Nel nord la ferrovia segue la conquista e giunge a Berber, a 2000 chilometri da Alessandria, dove più non è a temere il fanatismo del Mahdi e dei suoi seguaci. Vero è che i Francesi si erano spinti sino a Fascioda e miravano a traversare questa linea, congiungendosi, traverso i dominii meridionali di Menelik, all'Harrar ed a Gibuti, dove costruiscono una linea importantissima; senonchè il cap. Marchand ha dovuto abbandonare la sua effimera conquista, ed ora nulla più si

oppone alla egemonia inglese. Le linee da Suakim a Berber dall'Uganda a Mombasa, da Buluvajo a Beira, e quelle del Limpopo assicureranno alla gran linea transafricana e alle regioni che essa attraverserà gli sbocchi del mare, e così tutta l'Africa sarà tra breve nel dominio della civiltà. La linea portoghese da San Paolo di Loanda, nell'Angola, ad Amboca di 350 chilometri è già costruita sino a N'Dellatanda, a 27 chilometri dalla sua meta; quella di Sierra Leona, di 51 chilometri, sarà aperta il 1.° gennaio 1899 (1).

2. *Esplorazioni e conflitti nell'Africa orientale.* — Il 2 settembre, dopo una marcia felicemente compiuta ed una eroica e fortunata battaglia, il sirdar Kitchener, con le sue scelte truppe inglesi ed indigene, riusciva ad occupare Omdurman, mettendo in fuga il Califa, coi suoi ultimi seguaci. Una ricognizione trovò l'antica capitale del Sudan egiziano, Chartum, in completa rovina; solo restano le fondamenta delle principali abitazioni. Gli Inglesi si spinsero sino a Fascioda, dove incontrarono la spedizione Marchand. Il capitano Marchand, coi capitani Baratier, Germain, Manzin, coi tenenti Forgeau, Morin ed altri europei ed arabi, in tutto venti ufficiali e sotto ufficiali e 150 soldati senegalesi, si imbarcò a Brazzaville il 1.° marzo 1897, risalì il Congo, l'Ubanghi, il Mbomu, e nella primavera riuscì a Rafai, sulla riva di questo fiume, con due piccole cannoniere smontabili. D'affluente in affluente, la spedizione risalì tutto il Mbomu navigabile, poi il Boca e il Mere, e con esso la linea di displuvio fra il Nilo ed il Congo. Superato lo spartiacque, la spedizione scese al fiume Sueh, lo esplorò sino alla confluenza coll'Uan, e dopo aver stabilite due stazioni, a Cogiole e alle Rapide, e costruita una strada di 160 chilometri traverso lo spartiacque, riuscì a trasportarsi, con la sua piccola flottiglia, nel bacino del Nilo. Il Marchand, oltre a quelle due località, occupò allora Tambura, il forte Desaix, Rumbeck e Giur-Gattas, M'Bia, Ajak, Meshra-el-Rek, respinse più volte i Dervisci e il 10 luglio giunse a Fascioda. Ma lo avevano prevenuto gli Inglesi e dopo non brevi nè facili contrasti geografico-diplomatici, che parvero per un momento non altrimenti solubili che con una guerra tra le due grandi nazioni, il dominio della valle del Nilo rimase senza contrasto agli Inglesi.

(1) *Zimmermann*, nel "Correspondent", 25 agosto 1898.

Del resto, se non proprio sul Nilo, i Francesi prevalgono ormai decisamente nei dominii di Menelik. Per di lui incarico Leone Darrigon compiva dal 9 giugno al 9 ottobre 1897 una escursione nel paese dei Boran (1). Visitò il bacino del lago Zuai, i monti Giam-Giam, a levante del lago Regina Margherita, scoperto dal Bottego nel 1896, e scese a Sogida, nel paese dei Boran. Di là passò ad Affelet, a Burgi, e per la valle del Sagan riuscì di nuovo ai laghi Ciamò e Margherita; poi, per il Conso, il Gamò, l'Ualamò e il Guraghè, tornò ad Addis Abbeba. Il Darrigon, con osservazioni affatto superficiali, raccolse e disegnò un itinerario sommario, non senza errori e inesattezze. Così sposta di mezzo grado verso nord l'estremità settentrionale del lago Margherita, restringe lo spazio fra esso e il Zuai, sbaglia tutte le latitudini di circa un quarto di grado verso ovest: il Roncagli nota altri gravi errori nella posizione di monti, di valli, di fiumi, i quali mostrano che il Darrigon non conosceva i risultati della spedizione Bottego, i computi di Vannutelli, e poi viene a mettere in dubbio, a cento chilometri di distanza, che l'Omo entri nel lago Rodolfo! “Le *sabres abyssins* avranno potuto bensì aprire al signor Darrigon la strada attraverso le foreste impenetrabili (?) del Sidama e dell'Amara, ma non hanno certamente servito a fargli conoscere la geografia dei luoghi da lui percorsi„. Ed è semplicemente meraviglioso, che una società geografica rispettabile come quella di Parigi accolga tante corbellerie, senza mostrare di sospettare neanche l'esistenza della spedizione Bottego, i cui risultati sono ormai nel dominio di tutto il mondo scientifico!

Paul di Lauridar, nel raccontare gli ultimi 12 anni della storia d'Abissinia (2), rende giustizia ai nostri valorosi, e ad onta di qualche inesattezza storica, si legge volentieri per la simpatia che dimostra agli Italiani, e per alcune pagine veramente belle e interessanti, come quelle sui matrimoni degli abissini, sui loro divertimenti, ecc.

Il conte C. Wickenburg pubblicò notizie del viaggio da lui compiuto da giugno a ottobre del 1897 nella regione dei Somali, dopochè Menelik vietò alla spedizione di inoltrare dall'Harar oltre i suoi dominii. Da Berbera la spe-

(1) *Roncagli*, nel “Boll. della Soc. Geogr.„ pag. 352-35; “Comptes Rendus de la Soc. de Géogr. Paris„, marzo 1898.

(2) “Douze ans en Abyssinie„, 645 pagine, Paris, *Flammarion*, 1898.

dizione attraversò i monti Goli, raggiungendo a Scech Kotub l'altitudine di 1514 metri. Poi attraversò l'Habr Toldschala, e volse verso il Dolbohanta, passando il confine segnato dal trattato del 4 giugno 1897 fra l'Abissinia ed i possedimenti inglesi. Penetrò nell'Ogaden, attraversò l'altipiano uniforme da Hodajo al fiume Scierad, e dopo essersi spinta fino ad Omen, per il Sibi, il paese di Hand e Hargeisa, tornò a Berbera. Questo viaggio ha dato modo di correggere molti errori di posizione e di altimetria, anche sulle ultime carte della regione (1).

Più importante fu la spedizione Bonchamps, con due ingegneri, un pittore e 150 abissini e galla (2). Muovendo da Diddessa, proseguì per Gore e Bure e giunse al Baro, poco a monte della sua affluenza col Birbir. Ne seguì la riva sinistra, attraversando varii affluenti che vengono dal sud, il Bonghai, l'Uantine, l'Aluarò, il Ghelo. Ivi dominano le febbri, e le lotte incessanti dei Jambo e dei Nuer hanno rovinato il paese. Il 30 dicembre 1897 la spedizione giunse alla confluenza del Baro col Giuba, dove Bonchamps, stremato dalle febbri, minacciato dai Nuer, dovette ritornare e raggiunse la frontiera abissina nel febbraio 1898. Il Junker prima, poi il Bottego avevano determinato il corso del Baro, ed il De Bonchamps poco vi aggiunse, se pure riuscì a concludere coi Jambo i trattati che estesero il dominio di Menelik sino alle rive del Nilo.

La spedizione Bottego ebbe un nuovo illustratore nel tenente Vannutelli, che ne faceva parte, ed in occasione del Congresso geografico di Firenze narrò le marcie faticose attraverso le aride sabbie della regione costiera, i boschi spinosi, i campi verdi e popolosi che si stendono fino a Lugh, descrivendo il paese, illustrandone i prodotti, facendone conoscere gli abitanti. Narrò il fortunoso viaggio traverso gli altipiani occidentali pel Buran, diede notizie di monti e di fiumi veduti per la prima volta da Europei, si indugiò a descrivere il lago Pagadè, chiamato ora Margherita, e le regioni del lago Rodolfo, nel quale poterono scoprire le foci del fiume Omo, raggiungendo così lo scopo della spedizione.

Anche del viaggio del tenente G. Mamini da Brava a Lugh nel 1896 si pubblicarono altre notizie (3) e l'itine-

(1) Nelle “Mitteil.„ di Gotha, 1898, pag. 51-55.
(2) “Bull. de la Soc. de Géogr. de Paris„, 1898, pag. 306 e seg.
(3) “Boll. della Soc. Geogr. ital.„ 1898, pag. 203, e vedi le precedenti; ivi, 1897, pag. 89.

rario, che arricchisce di parecchi nomi di luoghi le carte di quella regione. Fu costretto a marcie affrettate per evitare gli assalti degli indigeni, avendo una scorta piccolissima, e non segnò dove si trovi acqua, perchè essendo la stagione delle pioggie l'acqua abbondava dovunque.

Nel bacino dell'Alto Nilo è tornato nell'anno il Cavendish, con Andrett e Dodson, accompagnato da 400 Somali, con altrettanti cammelli, 80 cavalli, 50 muli, e 4 cannoni a tiro rapido, un vero piccolo esercito. Già arrivò al lago Rodolfo, meta della sua prima spedizione, e di là risalirà alle sorgenti del Sobat e visiterà tutti gli affluenti della riva destra del Nilo. Anche il dottor Kolb ed il capitano Bastineller, che dovevano seguire la Commissione per la delimitazione dei possedimenti anglo-tedeschi nell' Africa orientale, preferirono di recarsi al lago Rodolfo. La determinazione di quei confini, nella regione interposta fra il lago Niassa ed il Tanganica, è incominciata nell' estate, per cura di una Commissione mista della quale fanno parte scienziati illustri, ed esploratori sperimentati, sì che potremo attenderne nuove illustrazioni di quella regione.

Il dottor H. Meyer di Lipsia, il quale già nel 1889, insieme a L. Purtscheller, aveva superata la più alta vetta dell'Africa, il Chilimangiaro, è tornato nel luglio a quel monte, per esplorare il versante nord, ancora poco conosciuto, il cratere ricoperto di ghiaccio, ed il cono di eruzione che vi si innalza. Inoltre il dottor Meyer spera di poter trovare anche sul Chilimangiaro traccie di antichi ghiacciai, come si constatarono in altre località dell'Africa centrale.

L. Frobenius intraprese importantissime ricerche sullo sviluppo della civiltà nell'Africa orientale. Sono studi minuti e diligenti sugli scudi di quei popoli, le loro forme, la materia onde sono costruiti e il modo di usarli, sulle freccie, gli archi, le capanne, le maschere, il modo di acconciare la faccia, le pipe e il modo di fumare, il tatuaggio, gli strumenti da caccia e da pesca, gli strumenti musicali ecc. (1). L' Africa orientale venne inoltre illustrata da Langhans con una carta in 4 fogli dei possedimenti tedeschi; da Beringer con una carta dei monti Shire; da Martin Hall con una pittoresca descrizione dell'Uganda (2);

(1) Nelle " Mitteil. „ di Gotha, 1897, pag. 226-238; 263-267; id., 1898, pag. 193-19.

(2) " Trough my spectacles in Uganda „, 109 pagine, London, 1898.

a G. Kolb con uno studio di patologia geografica dell'intera regione (1).

Il generale Liebert esplorò il massiccio degli Uluguru, ricco di acque e che alimentano il Ruvn Kingani ed i suoi principali affluenti. Il dottor Stuhlmann fece una carta di questi monti, che hanno picchi di forme svariate, catene numerose e fertili valli fluviali, con fianchi discoscesi e ripidissimi. Incredibile è l'abbondanza d'acque, che alimentano alle loro falde ricche colture, ma colla rapida distruzione dei boschi sovrastanti, anche queste acque scemano.

3. *Il lago Bangueolo*, — che dopo i celebri viaggi di Livingstone è stato visitato una sola volta da Giraud, è ora ben conosciuto colla pubblicazione delle esplorazioni del signor Weatherley. Il 25 giugno 1896 egli mosse con 250 indigeni dal lago Moero per esplorare il Luapula superiore e il lago Bangueolo; sul battello a vapore "Vigilant" risalì il Luapula sino a Chinama, dove il battello fu scomposto per attraversare l'altipiano fra il Luapula e il Bangueolo. Il 23 agosto il viaggiatore giunse all'estremità sud orientale del lago, a 1234 metri sul livello del mare. Il lago non si trovò in verun luogo più profondo di 5 o 6 metri, e perciò la sua superficie è quasi sempre tranquilla; esso ha origine alluvionale, e si potrebbe dire piuttosto, come altri laghi di questa regione africana, una vasta palude. I principali affluenti sono da nord il Liposochi ed il Luena, ad est il Ciambezi. Il Wheaterley visitò il lago tutto intorno, ed esplorò le numerose isole, tutte assai fittamente popolate, con capanne nascoste in una densa vegetazione di papiri. Gli abitanti sono pacifica gente e non hanno alcuna notizia del mondo esteriore (2).

Il luogotenente Werther ha pubblicato con mirabile premura i risultati della spedizione promossa dalla Irangi-Gesellschaft d'Amburgo nel 1896, allo scopo di esplorare gli altipiani centrali settentrionali dell'Africa tedesca orientale. La spedizione partì da Bagamoyo, e alle colline di Yangeyange si divise in due parti, una delle quali esplorò i monti Uluguru, l'altra seguì la via delle carovane, per riunirsi di nuovo a Mrogoro. Si divise di nuovo per esplorare i monti Nguru ed il Mwomero e ne recò osservazioni e materiali preziosi, coi quali possiamo tracciare

(1) Con tavole e illustr., Gressen, 1897.
(2) "Geogr. Zeitschrift" di Lipsia, 1898, VII.

sulle carte le regioni dei monti Uluguru, Nguru, Usagara, Ruheho, Irangi, gli altipiani dei Masai, di Turu, dell'Ussure e dell'Jramba, la steppa di Wembere e i monti Issansa, l'Uniamuesi e l'Usucuma, infine tutto l'altipiano dove sorge la tomba di Hohenlohe (1).

4. *Traversata di E. Foa. Beira.* — La spedizione di E. Foa partì nel luglio 1894 dalle foci dello Zambese, ed esplorò il paese bagnato dal suo affluente, il Loangua, una pittoresca regione, poco abitata e quindi un vero paradiso per i cacciatori. Non potè giungere al lago Bangueolo, e perciò volse al Niassa, lo circumnavigò a bordo di una cannoniera inglese, e per terra riuscì al Tanganica: potè così esplorare una gran parte del corpo superiore del Ciambezi. Le guerre indigene arrestarono la spedizione al Luisu e la costrinsero a ritornare a Mtova. I monti che circondano ad ovest il Tanganica sono molto difficili, mentre dal Luisu al Lucuga il paese è facile e piano. Da Mtova la spedizione giunse a Nianguè, attraverso il Maniuema, e di là discese il Congo.

In seguito al conflitto anglo-portoghese per i terreni auriferi di Manica ha preso dal 1891 uno sviluppo considerevole la città marittima di Beira, rimasta l'unico sbocco geografico di quella vasta regione. È costruita sopra una linea di sabbia, di dove muove la ferrovia, che giunge ora ad Umstali e più tardi sarà prolungata sino a Fort-Salisbury, dove si allaccierà col prolungamento della linea di Buluvajo. Il suo porto è situato nell'estuario comune dei fiumi Pugné e Bussì, a 110 chilometri a nord di Sofala. La città ha 1200 europei e 6000 negri nei sobborghi; vi sono case di commercio, due banche, e vi approdano 108 navi, che fecero nel 1896 un traffico di poco inferiore a 4 milioni (2).

5. *I Basuto e l'Africa australe.* — Al Congresso Geografico di Firenze, Giacomo Weitzecker ha fatto una interessante conferenza sulla terra dei Basuto ed i suoi abitanti. Egli fece conoscere la vita che conducono, i loro costumi, le tribù in cui sono divisi, le relazioni politiche cogli Inglesi, i progressi che compiono nella via del vivere civile.

(1) Nelle " Mitteil. „ di Gotha, 1898, pag. 73-81 con carte.
(2) " Bull. de la Soc. de Gèogr. Commerc. „, Paris, 1898, n. 6.

Men d'un secolo fa erano antropofagi: adesso hanno scuole, frequentate con passione dai fanciulli, sotto la direzione di maestri e professori inglesi. La passione di istruirsi è tanto grande, che i giovani pastori, che non possono frequentare le scuole diurne, si recano di notte, al lume della luna, a cavallo dei buoi, alle scuole serali, facendo anche parecchie ore di strada. Imparano con facilità il canto, la scienza esatta e già molte opere della letteratura europea sono state tradotte nella loro lingua.

Oltre a questa conferenza sui Basuto segnaliamo sull'Africa australe tre opere notevoli, di Tyrie Lang, che narra la ribellione dei Matabeli nel 1896 (1), di F. C. Selous, che esamina il valore economico della Rhodesia (2) e di A. Schulz e A. Hammar, che narrano il loro viaggio sul Chobe e l'Okovanga (3).

6. *Nello Stato del Congo,* — sono più che altrove grandi e continui i progressi della conquista scientifica e civile, e li accrescerà anche più la ferrovia aperta quest'anno fra Matadì e Stanley-Pool. Iniziata nel 1889, fu compiuta in 8 anni, con una spesa di 65 milioni. Vi furono impiegati 80,000 negri e 2000 bianchi, ed è costruita piuttosto economicamente, a scartamento di 79 centimetri, con pendenze massime del 35 per 100 e curve minime di 60 metri. La distanza è percorsa in circa 20 ore, mentre le carovane vi consumavano almeno un mese, seminando la via di cadaveri e di merci abbandonate, imperocchè vi erano da salire montagne, da guadare fiumi impetuosi, da superare ogni maniera di difficoltà. Le vittime del commercio e della tratta furono tante, che questa regione del basso Congo è quasi priva di popolazione. Il personale impiegato nella direzione dei lavori fu quasi esclusivamente italiano e tutti ebbero a lodarsene; i lavoratori negri erano di Sierra Leona, Accra, Lagos, Senegal, robusti ed intelligenti. A Stanley-Pool furono costruiti magazzini, officine, ponti d'approdo, tutto ciò che è necessario per gli importanti commerci che già vi mettono capo da tutto il bacino del Congo.

Il governatore dello Stato del Congo ha affidato al luo-

(1) " The Matabele Rebellion ", 327 pagine, London, 1897.
(2) " Scott. Geogr. Magaz. ", vol. XIII, 1897, con carta.
(3) " The new Africa, a Journey up the Chobe and Okovanga Rivers ", illustr., London, 1897.

gotenente Lemaire già commissario del distretto d
quatore, una spedizione, della quale faranno pa
dottor J. De Windt, il fotografo Michel, il capitano
fei, il pittore L. Dardenne e alcuni sottufficiali. La
dizione esplorerà scientificamente le regioni merid
dello Stato del Congo; si recherà nel Catanga, p
Zambesi, lo Scire ed il lago Niassa; poi al lago Ta
nica ed al Moero e infine a Lofoi, che sarà il ce
delle operazioni. Di là visiterà la regione dell'alto
pula, dove nel novembre 1897 fu ucciso il comand
Brasseur, il valente esploratore dell'Urua, e se le
possibile, ritornerà per la costa occidentale, attravers
diagonalmente il corso superiore del Cassai e dei nu
rosi affluenti paralleli di questo fiume (1).

Il capitano Cabra inviò una relazione preliminare s
sua esplorazione del Basso e Medio Congo (2). Egli
terminò astronomicamente 33 punti, rilevò i corsi
Loango, del Lubuzi e del Lucula, correggendo varii
rori delle carte. Il corso del Loango non ha la forte cu
che si osserva a valle di Zobe; le sue sorgenti sono
tuate più al nord del punto indicato nella carta di
Fief; il Lubuzi è riportato più a nord; il bacino del L
cungu si estende più verso nord-ovest, e il fiume p
viene dal sud di Boma-Sundi. La missione ha racco
numerosi esemplari della fauna e della flora, scoprì ne
foreste di Majombe una specie di gomma di liane e d'a
tre piante utili, e recò numerosi campioni geologici. R
posato appena, il capitano Cabra intraprese un nuovo via
gio per esplorare le alte valli del Lucula, del Lubuzi e d
Loango, e la frontiera francese.

Non pago di questa e d'altre minori spedizioni, il govern
dello Stato si propone di esplorare compiutamente e metodi
camente tutto il suo vasto dominio. A tal uopo si fonderel
bero venti nuove stazioni scientifiche, che sarebbero altret
tanti centri di collezioni e di osservazioni, dai quali si po-
tranno ora spedire con ogni sicurezza ed agevolezza in Eu-
ropa quanto si potrà raccogliere di nuovo e di utile per la
flora, per la fauna e per lo studio geologico della vasta
regione.

C. Castellani ha descritte in un volume le donne del
Congo, un mondo femminile le cui attrattive non sono

(1) “La Belgique coloniale„. Bruxelles, 1898, n. 7.
(2) Ivi, 1898, n. 11.

davvero per sedurre gli Europei, sebbene alcune ab- forme veramente scultorie.

*La convenzione del Niger. Il Mossi. Il Dahomey.* — nvenzione tra la Francia e l'Inghilterra, firmata il ugno, pose termine ai conflitti che da più anni an- segnalando tra gli esploratori delle due nazioni nel o del Niger.

convenzione determina una frontiera di 3000 chilo- , assicura ai commerci una relativa libertà, ai pro- delle due nazioni un identico trattamento, apre de- vamente e per tutti il Niger ed i suoi affluenti alla gazione, e pone termine a difficoltà di varia natura, re ci consente ormai di determinare con esattezza le ie delle varie genti europee nell'Africa occidentale. nfine fra il Lagos (inglese) e la colonia del Dahomey cese) proseguirà dal 9° latitudine nord, piegando verso -est, fra i regni di Nikki, di Buai e di Kandi, verso sul Niger (fra 11° e 12° latitudine nord), in modo che i resta francese, Bere con Bussa inglese. In cambio 'abbandono di Bussa, la Francia ottiene dall'Inghil- a in affitto due territorii sul Niger, uno allo sbocco fiume, l'altro dove cessa la navigazione presso Leaba, ne di erigervi depositi di merci. In siffatto modo il fico francese dell'alto Dahomey può valersi dei mezzi comunicazione sul corso del basso Niger. Per ciò che cerne la delimitazione dell'*hinterland* della Costa del- vorio e della Costa d'oro, il nuovo confine dal 9° di la- dine sarà prolungato sino all'11° seguendo il corso Volta Negro, lasciando Buna alla Francia ed Ua al- nghilterra. È altresì rettificata la linea di confine da y sul Niger, a Barrua sul lago Ciad; la regione intorno Socoto appartiene all'Inghilterra, una parte del Bornu ttentrionale alla Francia; la frontiera tocca il lago Ciad nord di Barrua, lasciando all'Inghilterra l'angolo sud- vest del lago, mentre le rive settentrionale, orientale e eridionale sono riconosciute come spettanti alla sfera 'influenza francese. In seguito a tale accordo tutti i pos- edimenti francesi dell'Africa orientale comunicano tra loro, col mezzo dei rispettivi *hinterland*, dei quali non si può però esattamente determinare la superficie. Invece il dottor H. Hack ha calcolato planimetricamente a 169,000 chilometri quadrati l'area della colonia inglese della Costa d'oro, a 950,000 quella di Lagos, della costa dei Negri e

del territorio della Compagnia inglese del Niger, ed a 40,860 chilometri quadrati la zona neutra (1).

La regione del Mossi, che occupa il centro della curva del Niger è stata illustrata in seguito alla missione del capitano Voulet nel 1896-97. Ha una superficie di circa centomila chilometri quadrati, con una popolazione di 4 milioni d'abitanti. È un altipiano lievemente ondulato, più elevato nella parte orientale, verso Bussomo, Mani e Belussa, dove corrono in tutti i sensi piccole scarpate di conglomerati ferruginosi e dove sorgono qua e là monticelli di granito verde. Durante le pioggie, da luglio alla fine di novembre, prosperano tutte le colture. Il suolo è fertile e produce sorzo, mais, arachidi, indaco, cotone, ignami, fagiuoli, tabacco, ecc. Ricca è la fauna; si trovano nel Mossi i più bei cavalli dell'Africa occidentale, mandre immense di buoi, di capre, di montoni, truppe numerose di struzzi, leoni, pantere, elefanti, antilopi. Il minerale di ferro è in masse voluminose e abbondano le sabbie aurifere. La popolazione è in gran parte di razza mandinga; i mercanti sono generalmente Uangarbè, ed hanno quartieri distinti e fortificati nelle città, dove chiudono ricchezze numerose; i pastori sono Fulbi. I capi o Naba, rispettati e temuti, formano una classe distinta, discendenti dei Songhoi, gli antichi conquistatori del paese, venuti in epoca remota dall' Alto Egitto, proprietari della terra e degli uomini, una vera e potente aristocrazia guerriera.

Si ebbero notizie del regno di Concobiri nel Dahomè, fra i paesi di Pauna, Botu, Candi e Quandi, con una superficie di 4500 chilom. quadrati. Concobiri è la residenza del re Calinfè ed ha 800 capanne, Cadiaga ne ha 250, Bongiaga 200; Tadengu e Cuorgù sono meno importanti. In tutto il Regno abitano 3000 persone, di razza gnoma, ricchi di bestiame; il suolo è fertile, il clima sano, e la terra si coltiva con gran cura. Trovasi compreso nei possedimenti francesi del Dahomey divisi ora appunto in quattro circoli: Gurma, colle provincie di Fada, N'gurma, Pama, Matiaucali, Cogiar, Botu; Giugu-Quandè, colle due provincie omonime, i paesi cafiri, il regno di Concobiri e le loro dipendenze; Borgu, colle provincie di Nikki, Paraku e loro

(1) Il nuovo confine è minutamente descritto, con uno schizzo di carta del Socoto e delle regioni vicine, nelle " Mitteil. „ di Gotha, 1898, pag. 166-168.

dipendenze; e il circolo del medio Niger, con Bue, Candà Baniquara e Zaberma.

Si hanno più esatti computi della Costa dell'Avorio, colonia francese di 250.000 chilometri quadrati, ed una popolazione di 2,250,000 abitanti, con una densità di 9 abitanti per chilometro quadrato. La colonia è unita da una parte dall'*hinterland*, oltre la colonia inglese della costa d'Oro e degli Ascianti, al Dahomey e tocca al paese dei Bariba, sul quale abbiamo pure nuove informazioni. E un altipiano non molto elevato, di circa 80,000 chilometri quadrati, attraversato da numerosi corsi d'acqua, il Mecru, il Menai, l'Oli, il Mossi, che si gettano nel Niger, l'Ueme e i suoi affluenti, l'Ocpara e il Taru, che scorrono a sud, verso l'Oceano. Il suolo è ferace, numerosi i cavalli, e la popolazione appartiene a tre razze distinte. I Bariba sono guerrieri e coltivatori; vanno a cavallo, con lancia e zagaglia, od a piedi con arco e freccie avvelenate collo strofanto, fieri, coraggiosi, selvaggi. I Peulh hanno molte mandre e curano insieme quelle dei Bariba, che li trattano come schiavi. Gli Haussa attendono principalmente al commercio, ed abitano in quartieri molto agiati, chiamati nangara, simili ai caravanserragli dell'Oriente (1).

Noto sommariamente gli scritti di Sorbiers de la Tourrasse sulla colonizzazione del Senegal (2); B. di Lartigue sui Mori di questa regione e del Sudan (3), dove la popolazione di Timbuctù è computata a 8000 abitanti; A. Mevil sul "paese del sole e dell'oro", dove si descrive specialmente Bambuk, tra il Senegal e Faleme (4).

8. *La missione Gentil al lago Ciad.* — Nel luglio è tornata in Francia la missione comandata dal tenente Gentil, che ha compiuto un importante viaggio di esplorazione nel bacino dello Sciari ed al lago Ciad. Con un battello a vapore smontabile, la spedizione aveva risalito nel 1895 l'Ubanghi ed il Kemo, e fondata una stazione su di un affluente del Kemo, a Cribedgè (5° 46′ lat.). Dopo vari tentativi per penetrare in varie direzioni, nell'aprile del 1897 potè stabilirsi su di un affluente del Gribinghi, a 7° lat. e 16° 40′ longitudine est. Ivi armò il suo battello, lo lanciò

(1) "Bull. de la Soc. de Géogr. Commerc.", Paris, 1898, n. 6.
(2) 76 pagine, Paris, 1897.
(3) "Reinsegnements sur l'Afrique française", Paris, 1897.
(4) Un vol. in-8 illustr., Paris, 1897.

sul fiume e per esso e lo Sciari discese al lago Ciad, le cui acque furono solcate per la prima volta, in sul principio di novembre, da un battello a vapore. Cinque settimane dopo la spedizione penetrava nel Baghirmi ed era bene accolta dallo stesso sultano Rabah. I risultati della spedizione sono molto notevoli: un completo itinerario da Uadda al lago Ciad, che comprende quasi tutto il corso del Gribinghi e dello Sciari; la scoperta delle foci del Ba N'Gorn, del Bakari, e di un affluente del Bahr Salamat; la ricognizione del Bahr Erghieg sino a Maggi; la delimitazione dei rami principali dello Sciari e la quasi certezza che il Logond è un ramo dello Sciari; infine, molte osservazioni astronomiche e note importanti sulla storia del paese e sui suoi abitanti.

9. *La Tripolitania* — è stata argomento di una delle poche relazioni notevoli pubblicate nell' oramai sparito "Bollettino del Ministero degli affari esteri (1)", dovuta all'avv. R. Motta, console a Tripoli di Barberìa. Egli dà notizia sulle tasse, che sono in parte spedite a Costantinopoli (dogane, tabacchi, sali, spiriti, pesca, carte da bollo, sete, sanità marittima, fari, ritenute sulle pensioni e tasse straordinarie), in parte devolute alla cassa fiscale (decime, tasse di capitazione, sul bestiame, sulla polvere, sui pozzi, sul vino di palma, sul bollo dei metalli preziosi, sulle vendite dei beni stabili, sugli atti notarili, sulle successioni, ecc.). La terra è coltivata come a Dio piace, mentre in antico Erodoto lodava la feracità della valle del Cinips ed i Romani ne traevano flotte di grano. Il Coowper narra (2) che l'Uadi Daun, presso Hasr Daun, ha mura romane, e spesso si trovano dighe e avanzi di serbatoi su quell' Uadi, sul Gedaera, sul Caam e su altri illustrati da Barth, da Nachtigal, da tutti i viaggiatori. L'agricoltura non sa ora più profittare delle pioggie raccogliendone le acque o attingendole dai pozzi. L'industria si riduce a poche macchine per la compressione dello sparto, a due o tremila vecchi telai a spola che tessono i *rde* e le altre pezze di cotone a colori vivaci, lane per barracani, coperte, tappeti e stuoje. Il commercio è pure in notevole diminuzione, e pare che i prodotti già recati dall'interno a Tripoli prendano sempre più altre vie.

(1) Numero generale 128, di serie 9, Roma, luglio 1898.
(2) *Coowper*, "The Hils of the Graces", London, 1897; *Ayres G.*, "Tripoli e il suo clima", 1897.

Altri scritti notevoli sull'Africa settentrionale, i paesi dell'Atlante ed il Sahara pubblicarono J. Daubreil (1), J. Sedlaceh (2), A. Pavy, che narra la spedizione De Mores (3), G. Rolland, che descrive l'idrografia del Sahara algerino (4).

10. *L. Fea alle isole del Capo Verde.* — Il valoroso esploratore della Birmania, L. Fea, ha intrapreso una spedizione alle isole del Capo Verde, cominciando dall'isola di Boa Vista. L'isòla misura 16 miglia per 20, ed è circondata da scogli a fior d'acqua, che ne rendono malagevole l'approdo, e da dune di sabbia, che ai raggi del sole assumono un colore accecante ed occupano parecchi chilometri quadrati. Boa Vista è ricca d'asini, e di piante della *yatropha gurcas;* il suo capoluogo Sal Rei ha circa 80 case abbastanza pulite, con 4 a 6 cento abitanti. L'intera isola ne conta 3700. Il Fea visitò Estancha o Povoçao Velha, dove potè cominciare le sue ricerche e collezioni zoologiche; salì il monte che domina il villaggio e fece una escursione a Curral Velho, gruppo di poche miserabili casupole, fra una ricchissima vegetazione. Non gli riuscì di visitare l'isola Sal, e si recò invece a Fondo das Figueiras, un piccolo villaggio non lungi dal mare, nella stessa isola di Boa Vista, dove riuscì ad avere ben 12 specie nuove di uccelli, e insetti numerosissimi. Il 16 febbraio salpò per S. Thiago, la maggior isola dell'arcipelago, sbarcando a Praia, il capoluogo già descritto dal Martins e da altri. Di là si recò a Orgãos Grandes, quasi alle falde del Pico da Antonia, dalle quali dista tre o quattro chilometri e tentò di salire il più alto picco dell'isola, al quale si assegnarono altitudini varie da 1485 a 2590 metri, mentre il Fogo, nell'isola omonima, si valuterebbe a circa 3000, ed il Picco di Tenerifa supera i 3700 metri. Da Orgãos Grandes, dove arricchì di molto le sue collezioni, visitò Pedra Badejo e altri luoghi, ed in sul principio di giugno si imbarcò per Fogo.

L'isola di Fogo ha 144 miglia quadrate, con circa 25,000 abitanti. Produce tabacco e caffè sebbene vulcanica, anzi tutta un vulcano. Gli abitanti tessono il cotone e

(1) " Notes et impressions sur la Tunisie ", 258 pagine in-8. Paris. 1897.
(2) " Eine Reise nach Karthago ". 104 pagine. Wienn, 1897.
(3) " L'expedition De Mores ", Paris, 1897.
(4) " Hydrologie du Sahara Algerien ", 425 pagine, Paris.

fanno specialmente coperte da letto bellissime. Le donne sono abbastanza graziose, per lo più di colore cioccolatte, coi capelli crespi e corti, non di rado cogli occhi dolci, espressivi, col *cagnoto* ai denti, e sono presto avvizzite. Da due o tre anni la mancanza di pioggie ha ridotto la popolazione a morire di fame. San Filippe, capoluogo dell'isola, ha circa 1000 abitanti, e trae l'acqua dalla Serra, a circa 12 chilometri, con un acquedotto. Da San Filippe visitò San Jorge, Ribeira Ilheu, Igreja e Queimada, e continuò in quest' ultimo luogo le sue collezioni. Da Queimada salì il Pico, esplorando l'altipiano vulcanico di Cha, dove sorgono e si perdono tre copiose sorgenti, a circa 1800 metri, e riuscendo a 200 chilometri dalla vetta, che misurò di 2850 metri, anzichè di 3200 come si credeva. Gli abitanti scendono nel cratere a cercare zolfo e *contra*, sebbene il vulcano abbia avuto una eruzione nel 1857 ed altre, più terribili, nel 1680, nel 1785 e nel 1799 (1).

11. *Nell'Africa insulare.* — H. Galli pubblicò le note di campagna del luog. col. Lentonnet, che prese parte alla spedizione del Madagascar; Zaborovski indagò l'origine ed il carattere degli Hovas; Duckworth ci diede altre notizie craniologiche sulle razze dell'isola (2). Dobbiamo a W. D. Oliver una interessante monografia sull'isola della Riunione, ed a T. Bent un breve ma preciso e interessante cenno dell'isola di Socotora, dove C. Bennett lo accompagnò per due mesi (3). Enrico Mazer descrive la vita al Madagascar, in mare, per monti e valli, attraverso i suoi abitanti; fa la storia dell'annessione; ci dà un quadro completo delle credenze, dei costumi, dei prodotti minerali, delle risorse vegetali e animali della grande isola, parla del lavoro, del commercio, del suo avvenire, e vi unisce un elenco completo dei vegetali utili, che sono molti e non tutti conosciuti (4).

(1) " Boll. della Soc. Geogr. ital. ", 1898, pag. 358-368, 537; 1899, pag. 26.

(2) *Lentonnet J. L.* " Carnet de campagne du L. C. ", XV, 249 pag. illustr., Paris, 1897; *Zaborovski,* Origine et caractéres des Hovas, nella " Revue mens. d'anthropologie ", Paris, 1897, VII; Duckwort, au account of skulls of M., London, 1897.

(3) *Oliver,* " Crags and Craters in the Island of Reunion ", 213 pag. illustr., London, 1897; *Bent F.,* The Island of Sokotra nel " Nin. Century ", Juny, 1897; *E. Bennett,* Two months in Sokotra, nel " Longmanns Magaz. ", 1897.

(4) Un volume in-8 illustrato. Parigi, 1898.

## V. — America.

1. *Il nome America,* — che già era stato studiato da Luigi Hughes, gli porse occasione ad una dotta prolusione all'Università di Torino. L'autore riassume in modo chiaro e preciso le più importanti opere cartografiche, che portano scritto il nome America, le opinioni manifestate intorno a questa denominazione dagli scrittori che trattarono più o meno direttamente della storia della scoperta nel Nuovo Mondo e le diverse proposte che dai primi anni del secolo XVII sino ai nostri giorni furono fatte per dare al continente occidentale un nome più giusto e meglio adatto di quello proposto da Martino Waldseemüller, che, sebbene osteggiato dai popoli della meridionale Europa, si diffuse e trionfò dovunque.

2. *Nel Klondike e nelle regioni boreali. L'oro agli Stati Uniti.* — Una linea ferroviaria in parte costruita ha di molto agevolato l'accesso al Klondike, accesso già tanto arduo, e che seminò la via di numerose vittime.

La linea, di 220 chilometri, parte da Glenora, sul fiume Stikine, dove esso è navigabile sino al suo sbocco nel Pacifico, e metterà capo al lago Teslin, dove ha origine il Newberry, affluente del Lewis, ramo principale del Jukon. In cotesto modo si potrà andare in sei giorni dalla costa del Pacifico sino a Dawson City, una vera rivoluzione economica, la quale evita ai cercatori d'oro il terribile passo di Chilkoot, e la navigazione in canotto del Lewis, mentre allontana da Dawson City il pericolo che le incombeva di morire di fame. La foce dello Stikine è in territorio americano, ma essa è libera alla navigazione e ad ogni modo si progetta di prolungare la linea da Glenora sopra un punto della costa Canadese, affinchè la linea corra tutta su territorio britannico.

La nuova ferrovia consentirà di esplorare meglio il Klondike anche sotto l'aspetto scientifico. Già vi si sono accinti N. O. Nordenskiöld, con Gunnar Andersson ed altri scienziati svedesi, che vi resteranno due anni. Il Congresso degli Stati Uniti ha deliberato di esplorare tutto l'Alasca, e già fondò a Sitca una stazione scientifica e sperimentale, per fare nei dintorni studii, ricerche, esperimenti di col-

tura. Saranno studiate anche le isole Candiack, Cook ed altre regioni a settentrione, e a tal uopo il governo svedese fornirà presidii, stromenti e tutto quanto potrà giovare alla più rapida conoscenza del paese (1). A. P. Low, dell'ufficio geologico del Canadà, ha iniziato lo studio delle formazioni geologiche del Labrador, e la sua esplorazione sarà compiuta nel 1899.

Un notevole viaggio attraverso la Colombia inglese compì il dott. R. De Simone. Da San Francisco si recò a Victoria, di là ad Ashcroft e si inoltrò per la Carìbu Road. Il 30 dicembre pose il campo sulle rive del lago La Hache, con una temperatura varia da — 9 a — 33 centigradi. Il 5 gennaio giungeva a Quesnelle, un villaggio al confluente del fiume omonimo col Fraser, e risalendo sempre per nevi e ghiacci la valle di questo fiume, attraversò le valli del Blackwater, e del Neciaro sino al forte S. James riserva di Indiani e della Compagnia della baia d'Hudson sul lago Stuart. Il 15 febbraio giunse al Forte Convelly, sul lago Bear, e valicando alte montagne di ghiaccio riuscì al fiume Inghinica. Ivi le tre guide indiane tentarono di fuggire con tutte le provviste, ma furono raggiunte: però le difficoltà non scemarono, e il 28 febbraio, a 2700 metri, con 50 gradi sotto zero, vide ormai vicina la morte. Con uno sforzo disperato raggiunse il fiume Stikine, il lago Dease e da esso il Tes-lin, dove nasce il Yukon. Di là si recò a Telegraph Creek ed a Glenora, e seguendo sempre lo Stikine riuscì al Forte Wrangell, sulle coste del Pacifico; un viaggio quasi meraviglioso (2).

Nell'estate del 1897 un piroscafo canadese, il " Diana ", ebbe l'incarico di studiare se e quanto fosse libera da ghiacci la baia di Hudson, e se la ferrovia da costruirsi per conto della reggenza fra il Winnipeg e il porto Churchill possa poi essere completata da una linea di piroscafi verso l'Atlantico. I risultati dell'esplorazione assicurano che la baia d'Hudson è libera di ghiacci e quindi accessibile alle navi per circa tre mesi e mezzo dell'anno, cioè un po' più di quanto si credeva; inoltre le condizioni della nebbia ed i movimenti aerei nello stretto di Hudson sono più favorevoli alla navigazione che in quello di Bella Vista, che è pur tanto frequentato (3).

(1) " Geogr. Zeitschrift " di Lipsia, 1898, IX.
(2) " Globus ", vol. LXXIII, pag. 105.
(3) Nel " Journal " di New-York, settembre 1898.

L'ing. A Latcha assicura che l'oro libero della regione del Klondyke sarà tosto esaurito, come fu esaurito l'oro in noccioli della California e dell'Australia. Resteranno però le ricchezze inesauribili che esistono nella formazione quarzica della California, del Nevada, dell'Utah, del Colorado, le quali si estendono su di una superficie di 600 per 1200 miglia, in una regione temperata, di facile accesso, accanto a tutte le risorse della civiltà. Questi tesori gioveranno non poco ad accrescere la potenza degli Stati Uniti, con la quale si è ormai veduto come l'Europa debba contare seriamente. Gli Stati Uniti in America, il Giappone nell'Asia sono due grandi potenze, le quali ben potrebbero tra non molto mutare e sconvolgere tutti i calcoli della politica europea, certo di gran lunga superiori alla nostra povera Italia, che assiste melanconicamente a cotesti progressi, dai quali è sempre più distanziata nell'areopago delle nazioni.

3. ***Esplorazioni sulla costa della California, nel Messico e nell'America centrale.*** — Sono state studiate idrograficamente le coste del Pacifico, per accertarvi il rapidissimo abbassamento del fondo del mare, che a 50 miglia dalla costa presenta profondità di 4000 a 4500 metri. La forma di leggero pendìo è intersecata da valli sottomarine che talvolta continuano le terrestri, talaltra sono indipendenti. Siffatta continuazione delle valli sotto il mare era stata notata nella Liguria, in Spagna, in Bretagna ed altrove, ma sulle coste della California è più evidente, a cagione delle grandi profondità oceaniche.

Dalle coste della California mossero per una serie di gite e di salite avventurose nell'alta Sierra, P. Stanley-Abbott, che perdette la vita al picco Lefroy, Bolton Coit Brown, che illustrò i monti King e Williamson, Teodoro Salomons, che compì una gita al gran Cañon del Tuolumne e salì il monte Lyell, ed altri che esplorarono la valle di Tehipipe e le circostanti alture, ammirabili per bellezze di natura, per aspre difficoltà, per lussureggiante vegetazione (1).

A R. Hamilton ci trasporta nel Messico col racconto dei suoi tentativi di raggiungere il Popocatepetl (17,523 piedi), l'Ixtaccihuatl (16,960), il Nevado da Toluca (14,954)

(1) " Sierra Club Bull. ", vol. II, III, San Francisco di California, 1897-98.

e l'Orizaba (18,205). Le nuove determinazioni di queste altezze desunte da recenti ed accurate osservazioni di Heilpin ed altri, sostituiscono quelle meno esatte dello Stieler e d'altri atlanti (1).

Santa Catalina, una delle Channel, presso la costa della California meridionale, è stata di recente esplorata da W. S. Smith. L'isola è lunga 33 chilometri e larga 5, e solo in pochi punti abitabile per l'asprezza del terreno e la penuria d'acqua. Il dosso montuoso principale è alto in media 420 metri, e le vette di Orizaba e di Blue Jack raggiungono 630 e 610 metri. Ad una altezza di 320 metri vi è un laghetto senza emissario evidente, ed i cañon che solcano l'isola sboccano pure in piccoli laghi. Tutto intorno l'isola è circondata da scogli da 30 a 40 metri tra i quali si aprono numerose insenature (2).

Notevole fu anche il viaggio di H. Pittiers nel Costarica, dove studiò la valle del Rio Diquis, la lingua dei Brunka e gli elementi per una nuova carta (3).

Carlo Supper percorse l'Honduras ed il Nicaragua, in regioni geologicamente quasi sconosciute. Notò la presenza abbastanza estesa di graniti e scisti cristallini nell'Honduras orientale e nel Nicaragua settentrionale; rettificò l'idrografia dell'Honduras; e di là passò a studiare la causa del terremoto del 27 aprile 1878, che cagionò gravi danni a Mamagua, Zeon, Chinandega, compiendo in tale occasione insieme al dottor E. Rotschuh l'ascensione del vulcano Momotombo. Sopravvenuta la stagione delle pioggie, dovette abbandonare il disegno di esplorare il Costarica e per Corinto, Anupala, Comayagua e porto Barrios, riuscì il 20 luglio a Coban (4).

Il 1.° novembre 1898 è entrata in vigore la nuova costituzione della repubblica degli Estados Unidos del Centro America, colla capitale ad Amapala. La repubblica comprende l'Honduras, il Nicaragua e il San Salvador. Una dieta di tre deputati e tre supplenti risiede alternativamente a Salvador, Managua e Tegueihalpa e provvede a tutte le relazioni coll'estero. Il presidente eletto dal popolo per quattro anni assumerà il potere il 15 marzo 1899. Intanto gli Stati Uniti dell'America settentrionale hanno

(1) “Alpine Journal„, vol. XVIII, London, 1897.
(2) “Globus„, n. 6, Brunswick, 1898.
(3) Nelle “Mitteil.„ di Gotha, 1898, pag. 139.
(4) Dal “Boll. della Soc. Geogr. ital.„, 1898, pag. 559-560.

deliberato di costruire il canale di Nicaragua, illustrato anche nell'anno da studi e pubblicazioni importanti.

4. *Esplorazioni e progressi dell'America meridionale.* — Ben nota F. Porena, lo citiamo ancora una volta, che uno dei continenti dove possiamo ormai attendere i più rapidi progressi è l'America meridionale. Orograficamente è una vasta pianura, con una schiena poderosa, idrograficamente è un vasto sistema fluviale, biologicamente è una foresta dove capirebbero 22 Italie. I fiumi aprono facili accessi, ma le loro rive sono in istato di perenne alluvione e le terre interposte sono tutte un ondeggiamento di pozze e di dorsi fangosi. La foresta non solo è quasi impenetrabile, ma si erge sopra uno strato poderoso di fronde morte, da cui emerge un aggrovigliamento di fusti, di sterpi, di radici, di liane, tale che neppur uccelli o rettili e persino gli insetti vi possono vivere a loro agio. La lotta per la vita nel regno vegetale in nessuna regione è più grande, e dove la vegetazione è meno fitta ed alta e consentirebbe accesso all' uomo, egli vi è assalito dalle fiere, insidiato dai serpenti, tormentato dagli insetti, quasi surrogantisi alla più modesta flora nella custodia del vietato recinto. L'uomo si è diffuso anche in cotesta regione, dovunque trovò spazii liberi per la nervatura dei corpi d'acqua, ma sopraffatto dalla natura, vi rimase più che altrove al primitivo stato selvaggio. Per le stesse vie acquatiche andò a raggiungerlo l'uomo bianco, missionario o mercante, quelli paghi di diffondere appena le forme delle loro credenze, questi di raccogliere i legnami divelti dagli uragani e trasportati dalle correnti. Più tardi, sfruttando spietatamente gli indigeni sui lembi delle foreste, verso i fiumi, aprirono col fuoco ampie aperture, ove dispersero la loro *campinas* e costruirono le borgate, a enormi distanze, e già pomposamente adorne del nome di città mentre hanno pochi gruppi di case. Di tal guisa solo negli ultimi anni, sulle vie aperte dallo zelo delle missioni e dall'avidità dei commerci potè avviarsi la scienza, ed i nomi di Crevaux, Wiener, Von des Steinen, Heath, James, Monnier, Stradelli, Payer, Mayer, coprirono di itinerarî gli spazii bianchi delle carte.

Nell'immenso Brasile furono condotte anche nel corrente anno numerose esplorazioni e si pubblicarono nuovi risultati d'altre precedenti. La principessa Teresa di Baviera narra così il viaggio da essa compiuto nel 1888,

quando risalì da Parà il Rio delle Amazoni sino a Manaos, visitò varie tribù indiane del Rio Negro, e dalle città del litorale intraprese escursioni notevoli nelle provincie di Minas Geraes, São Paulo, fra i Botocudi del Rio Doce, aggiungendo al racconto piacevole importanti notizie scientifiche, osservazioni etnografiche e descrizioni piene d'interesse (1).

Il dottor Hilleyer, che nel 1884 esplorò con Von den Steinen le sorgenti dello Xingu, e tornò in quelle regioni nel 1896 col dottor P. Vogel, ha ora intrapresa una nuova spedizione per esplorare il Rio Atelchu, affluente del Ronuro, ed il Paranayuba, che sbocca nello Xingu a nord del Culuene. Su questo fiume pare che abitino tribù affatto sconosciute, tra le quali il Meyer si propone di passare tutto il 1899; a lui si unirono il dottor Mansfeld antropologo, il dottor Pilge per le raccolte botaniche, zoologiche, ed il dottor Koch per le fotografie (2).

In un'altra relazione di viaggio, compiuto nel 1894 dal dottor Rimbach, troviamo importanti notizie su varî affluenti di sinistra del Marañon. Il Santiago è formato dal Paute, che nasce nel bacino di Cuenca e dallo Zamora, ed ha origine presso Loja. Sulla sinistra di questi ultimi sfocia, a 850 m. d'altezza, il Bomboisa. Alla confluenza del Bomboisa e dello Zamora, ambedue i fiumi hanno corrente impetuosa per la forte pendenza del suolo. Il Bomboisa ha direzione generale da nord-ovest a sud-est e riceve a sinistra molti piccoli affluenti, correnti da nord a sud, sopra uno dei quali giace la colonia di Gualaquiza. Il Morona è formato da due corsi d'acqua di pari grandezza, il Magosisa e il Cosulina, sulle sponde del quale è posto il villaggio di Macas. Gli affluenti più importanti del Morona sono il Pushaga e l'Uachi-yacu di destra. Il Morona è molto profondo, con poche curve e un corso lento per un terreno di colline basse. I principali affluenti del Postaza sono: a sinistra il Boboneza e a destra l' Unasaga. Più piccolo di questi è l'Huitu-yacu. La laguna di Rimachuma, posta più a valle dell'ultimo, ha tre emissari: il Palomba, il Chuindre e il Sidyay. All'epoca delle piene, il Chuindre unisce le sue acque con quelle del Morona. Gli affluenti di sinistra del corso inferiore del Postaza, indicati da T. Wolf nella sua

(1) “ Meine Reise in den brasilianischen Tropen „, un vol. di 560 pagine illustr., Berlin, 1897.
(2) “ Mitteil. „ di Gotha, fasc. V, 1898.

carta, pare non esistano. Sembra che ciò corrisponda col fatto che i fiumi sorgentiferi del Nucuray e del Chambira hanno origine in immediata vicinanza del Postaza. Il Chambira avrebbe le sorgenti presso Andoas; il suo maggior affluente è il Tigre-yacu di destra, che gli si unisce in vicinanza dello sbocco nel Marañon. I principali affluenti di sinistra sono il Puca-yacu e il Patu-yacu. Il Tigre è formato dall'unione del Cunambo e del Pintu, che discendono dalla regione frapposta ai due fiumi Curaray e Bodonaza. I maggiori affluenti del Tigre sono il Puracuru di sinistra, e il Corriente di destra; ambedue navigabili per alcune giornate a monte con battelli a vapore. Il Tigre formerebbe molti meandri; il territorio su cui scorre ne sarebbe tutto pieno. Il Cunamba ed il Pintu, anch'essi navigabili con battelli a vapore per un giorno a monte della confluenza disconderebbero da rilievi montuosi abbastanza elevati.

I conservatori del museo di Parà intrapresero nel 1897 un viaggio sul corso superiore del Rio Capim, che sbocca nelle Amazoni presso alla città da cui ha nome lo Stato. Nel giugno e luglio del 1897, con un vapore, toccarono Aprouaga, Badajoz, Lontra, Acaputena, Bananal, Ananera, Surubiju, ed altre località, raccogliendo non solo pregevoli novità per la flora e per la fauna, ma osservazioni importanti sui Tembi, sui Turyuari, sugli Amauagi, e su altre popolazioni, che abitano fra il Gurupy, il Capim e l'Acurà, e fra il Tocantin e l'Aravandena. Così il museo di Parà continua a studiare l'immenso territorio di quello Stato, che ha tanta importanza per il futuro sviluppo del Brasile (1).

Scrissero sul Brasile e sulle esplorazioni in esso compiute: Vieira Monteiro, che narra i progressi della colonizzazione; H. von Jhering, che descrive l'isola di São Sebastiano; E. Hussak, che illustrò le miniere di Tripuby nel Minas Geraes (2). Ricordo ancora una monografia abbastanza completa di C. Matzenauer sulla Bolivia; una relazione del viaggio di A. Bellesort nel Chilì ed in Bolivia; gli studi geografici ed idrografici di Maldonado su Chiloe, la relazione di H. Kung sulle colonie di Valdivia, nè sono

(1) Nelle " Mitteil. „ di Gotha, 1898, pag. 37-40.

(2) *V. Monteiro*, La colonisation au Bresil, Bruxelles, 1897; *Ihering A.* Ilha de São Sebastião, San Paulo, 1898; *Hussak E.* Das Zinnoberworkommen von Tripuhy in M. 9, 1897.

trascurabili per la geografia gli ultimi Messaggi dei Presidenti del Perù e del Chilì (1). Il dottor Cleto Romero scrive sulla Repubblica del Paraguay, che egli calcola occupi 317,000 chilometri quadrati con 500,000 abitanti suddivisi in 23 circoli. (2). I. Campana ci dà uno schizzo della regione delle saline fra Arica e Tocopilla; Carvajal Meliton riferisce sulla navigabilità dei fiumi del Perù, N. Armentio sui confini tra il Perù e la Bolivia nel Caopolicano, questione di cui si occupa anche Josè Zarco (3).

5. *Ascensioni nelle Ande. I confini cileno-argentini.* — Jean Habel narrò le sue campagne alpine compiute nelle estati del 1893-94 e del 1894-95 nelle valli a nord dell'Aconcagna, dove esplorò il ghiacciaio di Tolorsa, il Rio de las Bodegas, il ghiacciaio d'Horcones, salì l'Once Febrero ed il Paso del Desengano (4765 m.), il Cuerno de los Horcones, ed i passi di Uspallata e del Cerro de la Tolorsa. Ed in quest'anno il celeberrimo alpinista inglese Guglielmo Martin Conway, colle guide italiane Antonio Maquignaz e Luigi Pellissier di Valtournanche, il 9 settembre, ha raggiunta la vetta dell'Illimani, la gran montagna che sorge a sud-est del lago Titicaca (3820 m.). La montagna presenta tre picchi, il Condor o Illimani, cui nell'atlante di Stieler si dà l'altezza di 6410 m., media di parecchie misurazioni precedenti, mentre il Comway glie ne assegna 6858, cioè 22,500 piedi; il Pic de Paris, così chiamato dal signor Wiener, che lo raggiunse il 19 maggio 1877 coi signori De Grunkow e De Ocampo, a 6131 m., e l'Atchocpaya di circa 6000 metri (4). Per raggiungere quella vetta, la comitiva dovette fare quattro accampamenti dal punto in cui non potevano più proseguire i muli che portavano il bagaglio. Questo venne allora affidato a parecchi indiani della scorta, ma al terzo accampamento ricusarono di proseguire, di guisa che una parte degli oggetti li dovettero

(1) *Matzenauer*, Bolivia, ecc., Wien, 1897; *Bellesort*, La jeune Amérique, 1897: *Maldonedo*, Estudios, ecc., Santiago, 1897; *H. Kung*, Die Kolonisation in Valdivia, Hamburg; Mensaje del Pres. del Perù, Lima, 1897; id. del Chilì, Santiago, 1897.

(2) Pubblic. illustr., Bruxelles, 1897.

(3) *J. Campana*, ecc., Iquique, 1897; *C. Melison*, Report on navigability, ecc., Lima, 1896; *Armentia*, Limites de Bolivia con el Perù, La Paz, 1897; *Zarco*, Cuestion de limites, ecc., La Paz, 1897.

(4) Nella "Zeitschrift des D. und Oe. Alpenvereins", 1896, vol. XXVII.

portare il Conway stesso e le due guide. Dall' Illimani, il Conway mosse per alla volta del Sorata o Illampu, al quale lo Stieler assegna un'altezza di 6550 metri.

La questione dei confini fra l'Argentina ed il Chilì non è ancora definitivamente risolta, ma già del pacifico accordo si fissarono i capi saldi, e non v'è più a temere che due Stati i quali possedono tanti fertili deserti si facciano la guerra per pochi chilometri quadrati di territorio. Vennero infatti piantate alcune pietre di confine; al Paso de las Lenas (34° 27', 46" lat. sud, e 70° 5' 35" longitudine est, e Greenwich) a 4014 metri, e al Paso de Molina (34° 24' 21" lat. sud, e 70° 1' 47" long. est.) a 3830 metri. Altre pietre non però determinate astronomicamente sono state collocate sul Monte Aymond, al Rio Gallegos Chico, e altrove, ed ora la Commissione arbitrale attende a tracciare la linea precisa (1).

F. P. Moreno pubblicò i suoi appunti preliminari sulla escursione compiuta durante il 1895-96 nei territori di Neuquen, Rio Negro, Chubut e Santa Cruz, con carte e tavole pregevolissime (2), e P. Remedi raccolse alcune illustrazioni sul Chaco e le Missioni di Salta (3).

6. *Esplorazione della Patagonia. Il fiume Corcovado.* — G. A. Raggi pubblicò la narrazione del viaggio compiuto nelle Pampa, in Patagonia, nella Terra del fuoco, un racconto brillante, illustrato di belle incisioni, che costituisce anche un modesto contributo alla geografia dei luoghi ed all'etnografia degli abitanti (4). Importantissima riuscì la spedizione dei signori Halcher e Peterson, sebbene precipuamente geologica e paleontologica (5). Riportarono infatti otto tonnellate di fossili e mille cranii, ma illustrarono anche la geografia dell'intera Patagonia. Da Gallegos sede del governo della provincia di Santa Cruz giunsero al fiume che le dà il nome, ne seguirono il corso sino al lago Argentino, ai piedi della Cordigliera, dove trovarono un battello abbandonato col quale attraversa-

(1) *Hoskold*, Cuestiones de limites, ecc., Buenos Aires, 1898; Dr. *Polakowsky*, nelle "Mitteil." di Gotha, 1898, pag. 114-116; la linea di confine fu studiata e illustrata anche da *H. Steffen* nello stesso periodico, pag. 137-138.

(2) 180 pagine in-8, La Plata, 1897.

(3) 72 pagine, Salsa, 1896.

(4) "Attraverso l'America meridionale", Milano, 1897, 150 pag. in-4.

(5) "The Geogr. Journal", London, 1898, 1.

rono il Santa Cruz e scoprirono un altro fiume che scend
invece al Pacifico, aprendosi il passaggio con un profond
cañon nelle Alpi. In quella regione sorgono coni vulca
nici affatto isolati, fra grandi depressioni, con lagune sa
late; anche l'estrema scabrosità delle Ande di Patagoni
accenna ad una formazione relativamente recente. Fors
quel cañon singolare, cui fu dato il nome di Meyer, è u
antico stretto marino, e i crateri erano isole, che forma
vano l'arcipelago col quale tuttora termina l'America.

La spedizione di P. Krüger e C. Rethwisch nel bacin
del fiume Corcovado completò i lavori di quella compiut
nel 1897 al Reñihue. Allora fu attraversata la Cordiglier
a 42° 30' lat. sud ed esplorato lo spartiacque interoceanic
del fiume argentino Chubut, e la regione dei laghi del Fu
talenfu superiore, dalla sorgente alla colonia Sedici otto
bre; in quest'anno si esplorarono le catene patagoniche a
sud del 43° lat. sud e si studiò il corso del Rio Corcovado
Da Porto Montt, la spedizione studiò le foci del Yelcho
del Corcovado, del Rio Canef e del Tictoc; entrò poi ne
Corcovado e lo risalì per 70 chilometri, notando la succes
siva diminuzione della sua larghezza, da 300 a 70 metri
e superandone con grandi difficoltà le rapide e i banch
di sabbia. Il corso superiore del fiume attraversa due gole
profonde, che restringono il letto a venti o trenta metri
e producono bellissime cascate. I fitti boschi di *segù*, le
pareti a picco, gli uragani torrenziali, resero la marcia
molto difficile e talvolta pericolosa. Il 25 febbraio giunsero
ad una valle più ampia, su cui incombe il ghiacciaio che
dà origine al Corcovado. Anche i minori affluenti di esso,
Menor, Verde e Nevado, hanno origine da ghiacciai. Il
bacino del Corcovado è limitato ad oriente da una Cordi-
gliera rapida, desolata, quasi spoglia di vegetazione, alta
intorno a 2000 m. e lontana circa 50 chilometri dalla co-
sta. La spedizione salì in parte il Cerro Piramidal, e con-
statò che il Futalenfu non ha alcuna relazione col bacino
del Corcovado, ma nei 50 giorni in cui durò la spedizione
essa ebbe appena sei di bel tempo, e quindi tornò in pes-
simo stato.

## VI. — Oceania.

1. *L'esplorazione dell'Australia.* — Più prosegue l'esplo-
ızione dell'Australia e più vi troviamo riassunto l'aspetto
he avrà la terra in un inevitabile avvenire, quando la
rotratta erosione e la denudazione avranno mozzate tutte
› forme orografiche più svelte ed ardite, riducendole a
›rsi ottusi ed informi, quando l'avanzata sottrazione del-
elemento liquido avrà reso più povere le precipitazioni e
ei minori corsi d'acqua non resteranno più che le im-
ronte, e gli alvei dei maggiori solo per alcune stagioni
vranno acque correnti che ne coprano le pozzanghere e
;li acquitrini. Forse l'intristimento dell'Australia non è
lovuto ad una intrinseca degenerazione planetaria, pari a
quella per cui è morta la Luna; la sua aridità dipende
lalla scarsezza delle precipitazioni, che le forme piatte non
›astano a provocare. Ma oramai anche quella terra ritrosa,
›he minacciava agli esploratori la morte più orribile, per
›ete, tra le reti sempre più fitte degli itinerarii, non na-
sconde più importanti misteri, e se la vediamo ancora as-
sai vuota figurare sulle carte, gli è che essa effettivamente
si spiana in vasta solitudine poco o nulla interrotta da
sbalzi e solcature che ne particolareggino il monotono ri-
lievo. Sì che F. Porena la chiama una pagina in cui l'uomo
poco ha da leggere, perchè la natura poco vi ha scritto e
molto ha cancellato.

C. L. Wragge ha piantato intanto un osservatorio sul
monte Cosciusco, a 2236 metri, il punto più elevato di
tutta l'Australia. In questo e nella stazione di Merimbula,
sulla riva del mare, saranno fatte osservazioni simultanee,
che continueranno contemporaneamente a Sydney, a Sale
(Victoria), a Hobart, sul monte Wellington (Tasmania) ed
altrove. I cercatori d'oro fortunati, i primieri arricchiti, gli
speculatori audaci mettono a disposizione di quei governi
e della scienza somme considerevoli, che i governi euro-
pei sono costretti a racimolare a fatica sui loro bilanci;
perciò sono così ammirabili i progressi scientifici di quei
nostri antipodi.

Ed infatti continua energica e feconda l'esplorazione
dell'interno dell'Australia, e si hanno minuti ragguagli
della spedizione compiuta da W. A. Horn da Oodnadatta,

l'ultima stazione della ferrovia, lunghesso la linea del telegrafo. Da Goyder visitarono le piccole catene di monti denominate Newland, il monte Watt, la stazione di Engoordina, il Chambers Pillar, e seguendo il Finke, raggiunsero a 24° 20′ lat. sud ed a 133° 1′ est da Greenwich la catena di James. Trovarono in quei pressi buoni pascoli, ma nessuna traccia di minerali utili. La spedizione fece una punta al lago Amedeo, e dopo averlo attraversato si spinse sino al monte Olga. Di là tornarono verso il nord, esplorarono minutamente la catena di Macdonnell, i dintorni di Hermannsburg e di Alice Spings e dopo aver percorso ben 3500 chilometri e rilevata una regione di 70,000 chilometri, punto od assai sommariamente nota, tornarono ad Oodnadatta. La relazione di questa importante spedizione è stata pubblicata in quattro volumi, che ne espongono i risultati geografici, geologici, etnografici, con una particolareggiata narrazione, ricca di carte, piani e vedute (1). Ne apprendiamo, tra altro, che la superficie del lago Amedeo, scoperto nel 1872 da Giles, non è ancora ben conosciuta, valutandosi a circa 1800 chilometri quadrati, e l'altezza a 300 metri sul livello del mare. Il lago Eyre, a 12 metri sotto il livello del mare, ha una superficie di 13,000 chilometri quadrati.

Anche David W. Carnegie ha compiuto una importante esplorazione di 13 mesi attraverso i deserti dell'Australia occidentale, percorrendo un tratto di 3000 miglia di terreno inesplorato. Da Coolgardie, il celebre campo aurifero, riuscì a Hallcreek, nell'estremo settentrione della colonia. Vi trovò pochissimi indigeni, di colorito estremamente scuro, che vivono in tane scavate nella terra, di caccia, di topi e di lucertole, che cucinano dando fuoco con lo stropiccio di due legni all'erba *spinifex*. A giudizio del Carnegie, tutto l'interno dell'Australia, da Coolgardie ai campi auriferi di Kimberley, è completamente disadatto a dimora dell'uomo.

La conoscenza dell'Australia e delle sue razze indigene, sarà accresciuta, con opportune comparazioni con altri abitanti dello stretto di Torres e di Borneo, da una grande spedizione partita dall'Inghilterra, e della quale fanno parte C. Haddon, W. Mc Dougall, S. Myers, H. Ray, R. Rivers, G. Seligmann, A. Wilkin ed altri scienziati del-

(1) “Report ou the Work of tho Horn Scientific Expedition to Central Australia„, 4 vol. in-8, Melbourne, 1897.

l'Università di Cambridge. La spedizione studierà specialmente la fisonomia, i caratteri, le tradizioni, la lingua degli abitanti, ed avrà con sè macchine fotografiche, cinematografi, fonografi e tutto ciò che occorre per compiere nel modo il più completo gli studi prefissi.

2. *Nella Nuova Guinea.* — Lamberto Loria narrò al congresso di Firenze la guerra di Logea, nella Papuasia inglese da lui visitata. Illustrò l'istituzione della famiglia, la distribuzione e varietà dei villaggi, le principali occupazioni degli abitanti, le discordie loro fierissime. Combattono allora una guerra infida, superstiziosa, di agguato, con sete di sangue e di vendetta, ed il Loria fece inorridire narrando come si strozzano i vinti con bestiale tripudio, con lotta feroce, spartendosi le membra delle vittime che avevano prima torturate e poi bruciate vive per mangiarne le carni.

La spedizione inviata ad esplorare il fiume Ottilien, lo risalì per 200 chilometri, e ne accertò l'identità col Ramu. Il fiume sbocca a 4° lat. sud a sud della foce del fiume Augusta, ed era stato riconosciuto nella sua parte posteriore col nome di Ramu nel 1896, quando il dottor Lauterbach e il dottor Kersting penetrarono nell'*hinterland* della baia dell'Astrolabio, accertando che i monti Bismarck hanno vette superiori a 5000 metri.

I milionari Jullien e De Ricke hanno compiuti due lunghi viaggi nella Nuova Guinea britannica. Partiti da Vanuamae, scoprirono il Veida, affluente dell'Arroa, che scende dai monti Owen Stanley e sbocca nella baja di Redscar. Trovarono nuovi villaggi, Bubuni, Vale, ed altri, posti sul cocuzzolo dei monti per sfuggire all'assalto dei nemici. Gli indigeni sono bassi, robusti e portano i capelli corti; non usano tatuarsi. Le case sono foggiate a cupola, col tetto sino a terra. In un secondo viaggio, si inoltrarono sino al villaggio di Epa, risalirono il fiume Cubuna e giunsero al villaggio di Emene, a circa mille metri sul mare, a sud del monte Bobeleva o Davidson. A nord-ovest di Emene giacciono altri tre villaggi con circa 2000 abitanti. Dal più elevato, Cheacamona, si scorge la confluenza dei due rami del San Giuseppe, l'Adualla, sceso dai monti Alberto Edoardo, e l'Alabule venuto da un monte che gli indigeni chiamano Umi Manaia, alto circa 4500 metri a 65 chilometri dai monti Yule. L'Umi Manaia fu denominato Santa Maria; il Felumava, Monte Leo. Sulle rive del-

l'Alabule trovarono le tribù degli Afoa e degli Aibala, cannibali, nella valle dell'Adualla la tribù dei Mafula e dei Gai Vala, con naso aquilino, bocca sottile, fronte rotonda, capelli meno crespi delle tribù costiere. Visitarono anche i villaggi di Dinava, Inaumaca, Vale e Devadeva, e segnalarono i monti Paliba e Ziguda, dai quali scende verso nord-est il Mambare, un fiume che mette foce presso il confine tedesco.

Amedeo Giulianelli continuò le sue esplorazioni nella Nuova Guinea britannica e si trovava il 22 novembre 1897 a Tamata, sul fiume Mambare. A quella data egli aveva visitato i villaggi di Kone, Sukn ed altri del Cameron Range, dove trovò nativi buonissimi, ben disposti verso gli Europei, che assistono come possono. Le donne vestono gonnellini d'erbe, gli uomini una specie di grembiale, con un pezzetto di stoffa sul petto. Sono assai morali, apprezzano la verginità, e sono fidanzati a loro insaputa dai genitori. Giunto al villaggio di Amaseba traversò il fiume Vanapa sopra un bellissimo ponte sospeso di *rotang* e sui Wharton Range fece preziose collezioni. Nel settembre giunse presso alla vetta dall'Albert Edward, ed accertò che da esso, non dai monti Knutsford e Victoria, nasce il Vanapa. Recò fotografie, modelli di capanne, vesti, armi, utensili e collezioni preziose (1).

Secondo altre recenti esplorazioni, si può ormai avere un'idea della Terra dell'I. Guglielmo. Una potente catena montuosa, ricca di diramazioni, attraversa la Nuova Guinea da nord-ovest a sud-est, composta essenzialmente di roccie antiche cristalline ed alta sino a 4000 metri. Sul versante settentrionale della catena, nella Terra dell'I. Guglielmo, si trovano pianure di considerevole estensione, in parte coltivate, percorse dai fiumi Ramu e I. Augusta. A sud della baia dell'Astrolabio, si innalzano i monti Finisterre sino a 3500 m. e appunto fra questi ed i Bismarck corre la valle del Ramu. La parte inferiore di questa è abitata piuttosto fittamente e coltivata, ma le prealpi e le valli superiori hanno pochissimi abitanti.

Le isole Tami sulla costa della Nuova Guinea, sono state visitate e descritte dal missionario Bamler. Il gruppo si compone di tre grandi, Kalal, Wonam, e Giau, una piccola, Nuschmut, due scogli, le isole Namakalan, tutte coralligene. A Wonam vivono 110 indigeni, a Kalal 70, e

(1) Nel " Boll. della Soc. Geogr. ital. ", 1898, pag. 385-399.

con gli aborti e gli infanticidi si provvede perchè non aumentino; le altre isole sono affatto deserte (1).

3. *Nel mondo oceanico,* — che oramai non ha più le attrattive dell'assoluto ignoto e della *res nullius,* in veruna delle sue centomila isole, ci basta notare alcune principali esplorazioni ed illustrazioni. La signora Hastie di Sydney ha inviata un spedizione a studiare una serie di isole della Polinesia, le Pitcairn, le Nuove Ebridi, la Nuova Caledonia ed i gruppi di Cook, della Società, delle Figi, di Samoa, delle Marchesi e di Salomone. I signori Henderson, Christian, Chaddelston ed altri scienziati prendono parte alla spedizione, che cercherà di penetrare nell'interno delle isole meno conosciute (2). Da una relazione del dottor Kahl (3) apprendiamo che le isole Shorthland, nel gruppo delle Salomone, sono coperte di ricche foreste e contengono forse 900 abitanti. Però la maggior isola è disabitata e i pochi superstiti dell'arcipelago sono talmente infetti di sifilide, che se ne prevede non lontana l'estinzione. Il porto di Faissi è bene riparato ed ha buoni ancoraggi.

Si hanno alla fine notizie scientifiche sulla costituzione geologica di Giava, appena accennata nell'opera del Junghuhn, ed ora illustrata dal dottor R. Verbeek (4). A. Wirth studiò le razze native di Formosa e delle Liu-kiu, già argomento di dotte osservazioni di Sievers, Keane, Mac Kay, Riefs, Dodd, Joest, Bastian ed altri. Le conclusioni dell'autore confermano che una grande diversità di genti si sovrappose in quelle isole, malesi, tagari, alfuri, polinesi (5).

Basilio Thomson ha pubblicato una illustrazione delle isole Figi, che sono ormai toccate da varie linee di navigazione a vapore, e quasi entrate nel dominio della civiltà europea (6).

Uno studio di K. Melking ci dà pregevoli notizie sulla formazione degli stati nella Melanesia (7). Gli abitanti della Melanesia appartengono a varî gradi di civiltà. Nel gradino più basso si trovano varie tribù del protettorato tedesco e olandese della Nuova Guinea, ove manca quasi

(1) Nelle " Mitteil. „ di Gotha, 1898, pag. 105.
(2) " Geogr. Zeitschrift „ di Lipsia, 1898, n. 7.
(3) Nelle " Nachrichten über K. Wilhelm Land „, Berlin, 1897.
(4) Nelle " Mitteil. „ di Gotha, 1898, pag, 25-33.
(5) Nelle " Mitteil. „ di Gotha, 1898, pag. 35-39.
(6) " Fiji Soc. Tourist „, 47 pagine, London, 1897.
(7) Dal " Globus „ di Brunswick, 1897, n. 21.

ogni diversità di classi; i capi di famiglia solo per circostanze puramente casuali godono una meschina autorità. Vengono in seguito gli abitanti della Nuova Guinea britannica, che riconoscono nei capi un principio d'autorità, basato sulla saggezza, sull'età e sulla forza. Al terzo grado appartengono i Papua dell'arcipelago Bismarck, fra i quali si trovano i primi indizi di una diversità fondata solamente sulla proprietà ed un riconoscimento del diritto di eredità in alcune piccole famiglie dei capi. Il quarto grado di civiltà, nel quale si trovano la maggior parte delle tribù delle isole Salomone e Nuove Ebridi, accenna già ad una organizzazione più elevata per l'introduzione dell'elemento servile. I capi posseggono un'autorità maggiore, e il popolo, alla stregua delle ricchezze, si divide in classi sociali con caste nettamente distinte. Superiori a tutti per civiltà sono i Nuovi Caledoni e i Figiani. Qui riscontriamo Stati bene sviluppati, che meritano maggiormente la nostra ammirazione, in quanto si sono formati in paesi che si trovano ancora all'età della pietra. Questo sempre più elevato sviluppo di civiltà si diffuse generalmente da occidente a levante, e andò crescendo come aumentò nella Melanesia l'influenza della Polinesia. Stati di maggiore estensione e di più lunga durata non sorsero finora nella Melanesia e non sorgeranno mai, perchè, secondo Waitz, è nella natura dei Melanesi di scindersi in frazioni, di perdurare in questa consuetudine e formare per tal modo nuove tribù e nuovi rami.

A ciò s'aggiunga la grande diversità di lingue, la ristrettezza dello spazio e il conseguente deprezzamento della vita. I Melanesi, vivendo in spazi ristretti, tendono in tutti i modi, con l'infanticidio e con l'aborto, ecc., ad impedire una troppo grande densità di popolazione, necessaria al sorgere di maggiori comunità. Però anche nelle regioni ove i Papua vivono insieme cogli Europei, dove sono divenuti coloni, ed hanno rinunziato ai suddetti delitti, non si osserva un aumento, bensì una diminuzione. Così ad esempio, la popolazione indigena di Figi era stimata nel 1859 a 200,000 individui; nel 1871 era ridotta a soli 146,000 di cui 70,000 a Figi Levu, 33,000 a Vanua Levu e 43,000 nelle altre isole. Fino al 1874 era discesa a 110,000 e da allora in poi è in continuo regresso. Così forse fra non molto tutte le isole della Melanesia atte alla colonizzazione europea, subiranno la sorte della Tasmania.

## VII. — Regioni polari.

1. *Esplorazione delle terre polari.* — L'Islanda continua ad essere studiata dal Thoroddsen, che si occupò da ultimo delle regioni sconvolte dal terremoto del 1896, cioè della bassa regione dell'isola dalla costa al declivio meridionale del Höiland e dell'Eyiafjallajökull ad est, ed a Selvogsheidi ad ovest. L'autore promette una estesa relazione sui fenomeni sismici dei quali è stata teatro l'Islanda, fenomeni che ebbero certo un influsso anche sulla sua popolazione. Secondo i computi di Arnljotur O'lafson pare, infatti, che l'isola avesse nel 1096, 104.753 abitanti, nel 1366, 90,187, nel 1753, 48,430. Aumentò nel nostro secolo, sebbene dopo il 1860 ben 5000 Islandesi siano emigrati in America, a 57,094 nel 1840, a 69,763 nel 1870, a 70,927 nel 1890. Per gli studiosi dell'Islanda segnalo anche il secondo volume della grande opera del Thoroddsen sulla geografia dell'Islanda uscito ora nella edizione tedesca per cura di A. Gebhardt.

Howard Priestman narra le sue escursioni del 1897 alle isole Lofodi. Salì il Troldsadel, lo Store Troldtind, lo Isvandind, il Langstrandtinder, lo Svartsundtint, sfidandone le torri dirute, le esili creste scheggiate, i canali e gli abissi, e segnalando quanto vi sia ancora colà di inesplorato, non solo per gli alpinisti, ma per i geografi (1). Anche le notizie pubblicate da Conway sulle Spitzberghe e le sue ascensioni compiute nell'Arcipelago presentano un notevole interesse geografico. Il barone von Toll ha elaborato un piano per la completa esplorazione della terra di Sannicov, intravista da lui in precedenti spedizioni, e ancora non conosciuta sebbene scoperta dal 1805 da colui che le diede il nome. Il Toll reputa vi si possa arrivare facilmente dalle foci del Lena, e recherà seco uomini e mezzi sufficienti per compiere l'esplorazione di quelle terre boreali sotto tutti gli aspetti (2).

2. *Spedizioni al polo artico.* — Fuor delle spedizioni determinate dalla ricerca di Andree, poche altre navi mos-

(1) " Alpine Journal ,, Londra, maggio 1898.
(2) Dall' " Aftenbladet „ di Cristiania, del 6 giugno 1898; " Plan einer expedition nach Sannikow-Land, nelle " Mitteil. „ di Gotha 1897, pag. 125-131.

sero quest'anno alla ricerca del Polo artico. J. **Stadling** fu inviato ad esplorare le coste settentrionali della **Siberia** e le adiacenti isole, ed ivi passa il presente inverno. **T. Larner** esplorò le isole di Re Carlo, denominandole **Swedish** Foreland, Jena I., August Scherl I., Tirpitz e **Helgoland**; non riuscì a spingersi alla terra di Franz **Joseph** e **trovò** l'isola di Störo, a 10' più a nord del posto dove è **segnata** nelle carte. Alla latitudine di 81° 32, la spedizione **trovò** ghiaccio compatto e fu costretta al ritorno. Lo **Sverdrup** toccò la colonia di Eghedesminde nella Groenlandia, si spinse sino a Godhavn, continuò a navigare lunghesso la costa, ed a nord di Upernivik si dispose a passare l'inverno, per continuare nella prossima primavera il viaggio sulle slitte. Il Wellmann da Trömsö si recò a frugare anche la terra di Franz Joseph, ma, al pari dei suoi compagni polari, non trovò traccia alcuna di Andree, la cui sorte può ben tenersi oramai per disperata. Il 27 luglio la nave di Wellmann aveva già circumnavigato le isole Wilczek e Salni; al Capo Tegetthof costruirono una capanna per stazione invernale; però il Wellmann non restò là, perchè voleva spingersi sino al Capo Fligely, l'estremo punto raggiunto da Payer, sulla terra del Principe Rodolfo. Siccome quel punto è lontano dal polo 200 chilometri, egli spera di raggiungere questo punto ambito alla buona stagione in poco più di un mese.

Numerose pubblicazioni si ebbero sulle regioni artiche; di Gerland sugli intenti delle spedizioni polari, di Whymper sugli eroi dell'artico e le loro avventure, di H. Johansen sulla spedizione di Nansen, alla quale egli prese parte, di H. Leysbeth sul di lui viaggio in Islanda e alla Faeroer (1), oltre ai numerosi scritti pubblicati in varie riviste boreali da H. Thoroddsen, Ralph Tarr, G. Barton ed altre. E segnalo ancora le opere di sir W. Conway sulle Spitzberghe (2), di Chamberlain e Barton sugli studii glaciali in Groenlandia, e di Tarr sul ghiacciaio di Cornell (3).

(1) *Gerland C.*, Uber Ziele und Erfolge der Polorforschung, Strassburg, 1897; *Whymper F.*, Heroes of the Arctic, London, 1897; *Johanser*, Salo-anden-paa, Cristiania, 1898; *Leysbeth*. Voyage en Islande et aux Faeroers, Bruxelles. 1898.

(2) The first Croissing of Spitsbergen, 371 pag. illustr., London, 1897; With Ski and Sledge over Arctic Glacers, 240 pag., London, 1898.

(3) *Chamberlain*, nel " Journal of Geology, 1897, V; *Barton*, nella " Technological Quarterly „, Boston, 1897; *Tarr*, nell' " American Geologist „, 1897

3. *Al polo antartico.* — La spedizione belga, partita da Punta Arenas in fine del 1897, rinunciò a visitare la terra di Graham, e volse alla terra Alessandro I, col proposito di girare ad ovest, segnando press'a poco il circolo polare e sbarcare alla terra Vittoria. Ma non pare abbia potuto compiere il suo programma. La spedizione Borchgrevinck partì da Londra il 22 agosto, col luog. Colbeck, Bernacchi, Hanson, Nicolai, il dottor Sharp, e G. B. Evans, su di una nave costruita appositamente, tenendo conto di tutte le esperienze fatte nei viaggi polari. La spedizione si diresse alla Terra Vittoria; di là cercherà di raggiungere prima il polo magnetico, poi, se le riuscirà, il fisico.

Il 19 febbraio si riunì a Lipsia la Commissione tedesca per la spedizione al polo antartico, sotto la presidenza dell'ammiraglio Neumayer; scelse a capo il dott. E. von Drygalski e ne determinò il programma. Si propone essa di penetrare sul meridiano delle Kerguelen, svernare quanto più addentro è possibile, spingersi nella primavera colle slitte sino al polo, e raggiungendo poi il polo magnetico, per riuscire alla costa della Victoria Land. Fu scelto il meridiano delle Kerguelen perchè è la via più intentata, e perchè le osservazioni fatte sui ghiacci in quei mari, lasciano credere che ivi sia più facile che altrove la penetrazione sino ad elevate latitudini. La spedizione partirà nell'agosto del 1900 per tornare nell'estate del 1902; si comporrà di 5 scienziati, 5 ufficiali di marina, due ingegneri e 15 uomini.

Anche a Londra ebbe luogo il 24 febbraio una adunanza, alla quale assistevano tra altri il Nansen ed il Neumayer, e pur computando la spesa necessaria a tre o quattro milioni, si concluse che la marina inglese non deve lasciarsi sopravanzare da alcun'altra del mondo sulle vie del polo antartico. Il Nares reputa più agevoli le spedizioni al polo antartico, perchè è tutt' intorno circondato dall'oceano, mentre l' artico lo è da terre isolate e deserte. Forse possono anche più facilmente penetrarvi i palloni, se pure la sorte di Andree non basterà a disanimare anche i più audaci. Il Supan ritiene che le spedizioni all'antartico saranno più facili perchè in quella regione vi sono periodi di temperatura meno bassa, ed il 1899 sarà appunto così favorevole come l'anno nel quale Weddell riuscì a penetrare sino al 74° 15'.

---

# XI. - Fisica

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano

---

## I.

### *Esperienze con un nuovo fotocronografo polarizzante, applicato alla misura della velocità dei projettili.*

Quando un raggio di luce polarizzata attraversa un mezzo posto in un campo magnetico, avviene una rotazione del piano di polarizzazione primitivo: è questo il fenomeno della polarizzazione rotatoria magnetica, scoperto dal Faraday nel suo vetro pesante, che è un borosilicato di piombo, e poi riscontrato in molte altre sostanze solide, liquide ed aeriformi.

Una interessante applicazione di questo fenomeno fu fatta da Crehore e Squier, per misurare la velocità dei projettili.

Lo schema della fig. 53 spiega bene come sia disposta l'esperienza: *F* è una fessura che lascia passare un fascio di luce, il quale attraversa successivamente un nicol polarizzatore *P*, un tubo *T* ripieno di solfuro di carbonio, un nicol analizzatore *A*, ed infine una lente *L* che fa convergere questo fascio su di un disco *D*, ricoperto da una lastra fotografica, e chiuso in una scatola *B* munita di una finestra per il passaggio della luce.

Il cannone è rappresentato in *c*; davanti sono disposti dei fili metallici *a a'*, facenti parte d'un circuito comprendente una pila *M*, un galvanometro *G*, ed il solenoide che circonda il tubo contenente il solfuro di carbonio. Questi fili sono tagliati dal projettile al suo passaggio, e servono alla registrazione della sua velocità: a tal uopo fra

i fili *aa'* sono posti degli interruttori *c*, formati di due molle che tendono ad avvicinarsi l'una all'altra, e sono separate da un pezzo isolante *b* fissato all'estremità di un filo teso dal peso *b'*.

In principio il circuito si trova dunque chiuso col primo filo *aa'*: esso viene rotto nel momento del passaggio del projettile; poi questo, facendo cadere il pezzo isolante *b*, produce la chiusura del circuito col secondo filo *aa'*, ecc. Si ha così una serie di rotture e chiusure della corrente che produce una serie di variazioni nella posizione del piano di polarizzazione del fascio cadente sull'analizzatore, e

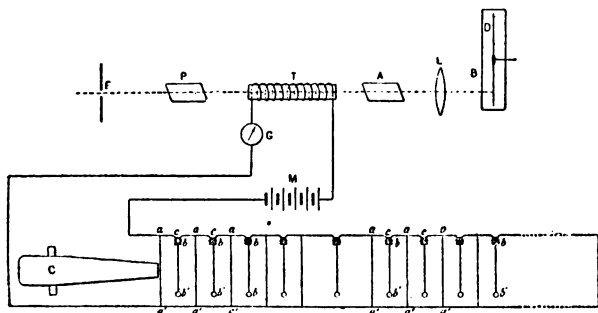



Fig. 53.

in conseguenza, una serie di variazioni d'intensità del fascio uscente dall'analizzatore.

Per fare una misura si dispongono l'analizzatore ed il polarizzatore in modo da estinguere la luce, e si dà al disco *D* una velocità di rotazione conosciuta (12 o 13 giri per secondo). Ad ogni rottura di uno dei fili *aa'*, la luce riappare e impressiona la lastra fotografica. La distanza angolare dello traccie così ottenute, fa conoscere il tempo impiegato dal projettile a percorrere la distanza che separa due fili consecutivi.

Gli Autori hanno in tal modo misurato delle velocità di 500 metri al secondo, ed hanno constatato che il massimo della velocità del projettile non è raggiunto che un po' al di là della bocca del cannone.

## II.

### *Nuovo apparecchio registratore per cavi sottomarini.*

La trasmissione dei segnali telegrafici attraverso i cavi sottomarini si compie mediante correnti di brevissima durata, dirette ora in un senso ora nell'altro, a seconda dei diversi segnali da trasmettere.

Gli apparecchi impiegati quasi esclusivamente per raccogliere questi segnali, sono il ricevitore a specchietto e il *siphon recorder.* Il primo consiste in un galvanometro a riflessione, e presenta l'inconveniente di non lasciare alcuna traccia scritta; le deviazioni del fascio luminoso a destra o a sinistra, prodotte dalla emissione di correnti positive o negative, corrispondono ai punti e alle linee dell'alfabeto di Morse.

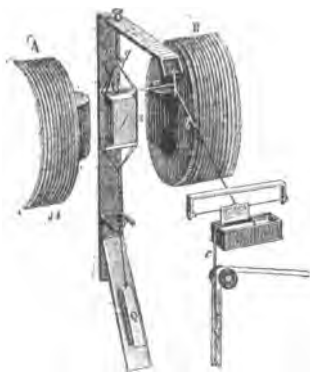



Fig. 54.

Il *siphon recorder* (fig. 54), si compone di una bobina *s* rettangolare e leggerissima, la quale, sospesa per mezzo di due fili tra i poli di una potente elettro-calamita, tende a ruotare in un verso o nell'altro a seconda del senso della corrente che la percorre. L'intensità del campo nella regione da essa occupata è aumentata dalla massa di ferro dolce *f.* I movimenti della bobina sono trasmessi per mezzo di un sistema di leve formato da fili sottilissimi, *a, b,* a un piccolo tubo di vetro *c* che ha la forma di sifone; una sua estremità pesca difatti in un recipiente d'inchiostro e l'altra, che finisce a punta, può muoversi rasentando un nastro di carta, il quale da un movimento d'orologeria è fatto scorrere normalmente agli spostamenti della punta suddetta. L'efflusso dell'inchiostro non avviene spontaneamente a causa della tensione superficiale del liquido, ma è provocato da una scarica elettrica, che si comunica all'inchiostro; questo allora viene spinto

sul nastrino di carta, sul quale si disegna una traccia sinuosa, riproducente le diverse oscillazioni della bobina. La fig. 55, che rappresenta l'alfabeto, dà un'idea della maniera con cui funziona l'apparecchio.

Questi due apparati limitano per molte ragioni la velocità di trasmissione dei segnali: si tenga conto innanzi tutto dello sforzo continuo cui è soggetto l'occhio con i ricevitori a specchietto, per cui un buon osservatore difficilmente può leggere seicento segnali per minuto. Inoltre le parti mobili di questi apparecchi presentano un momento d'inerzia abbastanza sensibile, per cui non possono obbedire istantaneamente alle forze che le sollecitano: ne risulta che, se si succedono troppo rapidamente delle correnti di segno contrario, le parti mobili rimangono a zero; e se queste invece sono di egual segno, i due spostamenti si confondono in un solo di più lungo periodo.

Inoltre i cavi sottomarini, per effetto della loro capa-

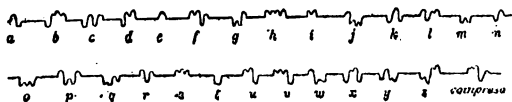



Fig. 55.

cità, deformano le curve delle correnti alternate che li attraversano, e questo effetto è tanto più cospicuo, quanto più le onde elettriche si succedono da vicino. Bisogna quindi scegliere una velocità di trasmissione tale che le ampiezze delle onde risultanti siano ancora sufficenti a far obbedire i ricevitori e rendere possibili le letture.

Grande parte di questi inconvenienti sono eliminati, secondo il suo Autore, nell'apparecchio Ader (fig. 56), fondato sul principio dell'azione di un campo magnetico su un elemento di corrente. Il campo magnetico è generato da una potentissima calamita lamellare permanente non rappresentata nella figura; essa è disposta orizzontalmente, e tra i suoi poli passa un filo conduttore $AB$ percorso dalla corrente del cavo; tale filo è teso ad una sua estremità da un minuscolo dinamometro $FG$ regolabile a volontà. Allorchè è percorso dalla corrente, il filo è spinto fuori dalla linea dei poli, in avanti o indietro a seconda del senso della corrente; ma essendo fissato ai suoi estremi,

Fig. 56.

è soggetto a oscillazioni che sono massime al suo punto mediano.

Fu raggiunta un'estrema sensibilità scegliendo un filo leggerissimo (del diametro di 2 centesimi di millimetro appena), e portando ad un massimo la forza magnetica che su esso agisce; a tale intento si adottò un intraferro brevissimo, non maggiore di 0,5 mm.

Si ha in tal modo un circuito magnetico quasi chiuso, e quindi la calamita si trova nelle migliori condizioni, subendo il suo flusso una debole dispersione. Le oscillazioni del filo sono registrate colla fotografia; i raggi luminosi di una lampada ordinaria *V* attraversano un'apertura praticata in uno dei pezzi polari e battono sul filo, la cui ombra cade sopra un nastro telegrafico, preparato con gelatina-bromuro di argento; esso si svolge da una puleggia tenuta all'oscuro, e passa dietro una fessura lunga e stretta, perpendicolare alla direzione del filo, praticata su una parete opaca aggiunta all'altro

Fig. 57.

pezzo polare. L'ombra del filo, oscillando con esso, impressiona con una curva sinuosa il nastro, che passa immediatamente ai bagni fissatori, da cui esce pronto ad essere letto.

L'apparecchio, rappresentato con i particolari descritti dalla fig. 57, secondo il suo Autore, è molto più sensibile dei precedenti: sul cavo transatlantico da Brest a San Pietro esso registrò 600 segnali al minuto, mentre il *recorder* non ne dava più di 400; sul cavo Marsiglia-Algeri si potevano leggere facilmente i segnali trasmessi colla velocità di 1600 al minuto, mentre cogli altri registratori non si potevano eccedere i 600.

## III.

### *Percezione de' colori.*

Secondo la teoria delle sensazioni de' colori dovuta all'Helmholtz, quale è oggi generalmente accettata, la retina sarebbe formata da tre specie di nervi diversi, cioè i nervi per la sensazione rossa, quelli per la sensazione verde, e gli altri per la luce violetta. Secondo il vario grado con cui questi nervi vengono eccitati dalle diverse luci, si producono le svariate sensazioni del colore. La sensazione bianca sarebbe il risultato di eguali eccitazioni dei tre nervi; il nero, al contrario, sarebbe dovuto al riposo; il grigio ad eguali ma deboli eccitazioni. Alcune illusioni ottiche trovano la loro spiegazione nell'ammettere che i nervi si stanchino in misura e in durata diversa: così fissando lo sguardo su un quadrato rosso posto sopra un fondo grigio, si stancheranno solo i nervi della prima specie, cioè della sensazione rossa, e difatti a poco a poco il rosso appare meno acceso; volgendo allora lo sguardo sul fondo, si vede un quadrato del colore complementare, vale a dire verdognolo: ciò accade perchè i nervi delle due altre sensazioni sono freschi ed atti perciò a percepire con maggiore intensità. Analogamente si spiega come accade che, dopo aver guardato un corpo abbagliante, dirigendo lo sguardo su un fondo grigio, se ne vede spiccare l'imagine oscura.

Nè diversa origine hanno gli effetti di contrasto, per i quali un colore ci sembra più smagliante se sta dappresso al suo colore complementare; ma su tali illusioni influisce

non poco anche la nostra abitudine di giudicare alcun
colori rispetto ad altri vicini. Per darne un' idea bast
l'esempio di un foglio bianco illuminato contemporanea-
mente dalla luce del giorno e da una candela. Le ombr
proiettate dalla prima sorgente, e illuminate dai ragg
della candela, ci sembrano gialle come in realtà sono; m
l'ombre proiettate dalla candela e illuminate dalla luce de
dì ci sembrano turchine, mentre in realtà sono bianche
e questa illusione deriva dall'assumere come termine d
confronto la regione più chiara, e dal ritenerla bianc
contrariamente al vero.

Uno studio del contrasto simultaneo dei colori è ele-
gantemente presentato da A. Mayer. Egli sceglie una seri
di dischi, del diametro di 1 centim., numerati da 1 a 15
di colore grigio, ma d'una tinta sempre più intensa, entran
dovi il nero in proporzioni variabili da 25 a 95 per 100
Questi dischi sono incollati su di una superficie colorata
e si possono osservare attraverso un tubo riflettente di
$1^{cm},9$ di diametro e $15^{cm},5$ di lunghezza.

Esaminando successivamente i dischi grigi incollati su
una superficie colorata, per esempio violetta, i primi
quattro numeri appaiono giallo-verdastri, il numero 5
sembra tendere piuttosto al verde che al giallo, il 6 sem-
bra verde-giallastro, mentre i dischi seguenti appariscono
sempre più verdi.

Ma non tutti accettano la teoria della sensazione dei
colori, qui sopra accennata: alcuni, per meglio spiegare
la percezione di essi, ammettono quattro, anzichè tre sen-
sazioni primarie, cioè la rossa, la verde, la gialla e la az-
zurra; altri negano l'esistenza di tante specie di nervi, e
spiegano le diverse sensazioni col mezzo di vibrazioni dif-
ferenti, che sarebbero suscitate in una sola specie di nervi,
a seconda del diverso modo e del diverso grado di ecci-
tazione; altri ancora attribuiscono tali sensazioni ad azioni
chimiche, cui andrebbero soggette alcune sostanze che si
trovano alle estremità dei nervi. Finalmente il Darzens
spiega il meccanismo della percezione dei colori, riferen-
dosi alla costituzione anatomica dell'occhio. La superficie
della retina, come si sa, presenta un gran numero di *ba-
stoncini*, tra i quali stanno dei peduncoli nervosi con dei
rigonfiamenti di diversa lunghezza detti *coni*. In vicinanza
della parte più sensibile dell'occhio, dove si osserva una
macchia gialla, la così detta *macula lutea*, e dove i colori
si percepiscono ben distintamente, i coni sono numero-

sissimi; all'ingiro sono invece più diradati, e in corrispondenza la sensibilità vi è minore e i colori non vi sono più nettamente percepiti. Inoltre, nelle circostanze più favorevoli, si arriva a distinguere due punti, le cui imagini sulla retina sono discoste $0^{mm},005$, all'incirca quanto è il diametro de' conetti: questi dunque sono gli ultimi elementi sensitivi della retina. Ciò premesso, non sarebbe, secondo l'Autore, fuor di proposito pensare che un raggio luminoso, dopo aver attraversato i differenti strati della retina, si rifletta sullo strato del pigmento, e interferisca col raggio incidente. Ne risulterebbe un sistema d'onde stazionarie, con gl'internodi distanti $\frac{\lambda}{2}$, essendo $\lambda$ la lunghezza dell'onda diversa da un colore all'altro; i coni dello stesso ordine di grandezza di $\lambda$, sarebbero suscettibili di percepire tali onde e il colore corrispondente; non così i bastoncini costituiti da fibrille di eguale lunghezza.

Una verifica di questa teoria consisterebbe, secondo il suo Autore, nel fatto che, con la soppressione del pigmento che riflette, è tolta insieme la facoltà di percepire i colori.

## IV.

## *Luce nera.*

Sotto il nome di *luce nera* il dott. G. Le Bon comprende una classe di radiazioni oscure, emananti da tutti i corpi colpiti dalla luce, le quali sino ad oggi non sarebbero state conosciute: esse, secondo lui, costituirebbero una nuova forma di energia compresa fra la luminosa e la elettrica, che non è però luce, poichè non possiede che una parte delle proprietà di questa e non obbedisce alle leggi della sua propagazione; e non è neppure elettricità, poichè quest'ultima, sotto le forme finora conosciute, non produce gli stessi effetti.

Tali radiazioni, che si suscitano ogniqualvolta la luce colpisce un corpo, godrebbero, sempre secondo il Le Bon, delle seguenti proprietà caratteristiche: di attraversare diversi corpi opachi alla luce ordinaria e ai raggi X, di scaricare i corpi elettrizzati, di impressionare le lastre fotografiche attraverso i corpi opachi. Tali radiazioni inoltre si avvicinerebbero, sotto alcuni aspetti, ai raggi X,

differendone però per alcune proprietà, e in particolare per il loro modo di propagarsi.

Nelle prime esperienze il Le Bon introduceva in un ordinario telaio fotografico per positive una lastra sensibile; collocava poi al di sopra di questa una negativa fotografica qualunque, coprendo ogni cosa con una lastra di ferro; dietro alla lastra sensibile disponeva poscia una lamina di piombo, ripiegata ne' suoi bordi in modo da coprire leggermente i lati della lastra di ferro. La lastra sensibile e la negativa si trovavano in tale maniera racchiuse perfettamente in una specie di cassetta metallica, la cui parte anteriore, cioè quella che poi si esponeva alla luce, era costituita dalla lastra di ferro, mentre la posteriore e le laterali erano di piombo. Con tre ore di esposizione alla luce di una lampada a petrolio, egli otteneva prove abbastanza distinte.

Parecchi sperimentatori, fra i quali Nodon, Niewenglowski, Lumière, ecc., ripeterono le esperienze di Le Bon, ma o i risultati furono negativi, o le prove ottenute furono attribuite a cause ben diverse da quella pretesa luce nera, invocata dal Le Bon.

E qui torna opportuno notare che diverse sono le cause che possono impressionare le lastre fotografiche: esse possono distinguersi in meccaniche, chimiche, calorifiche e luminose, cui si potrà aggiungere anche l'azione elettrica, quando si sarà constatata la sua influenza diretta, senza trasformazioni che riducano il suo effetto ad uno dei precedenti.

Le azioni meccaniche consistono in pressioni o sfregamenti esercitati da corpi in contatto collo strato sensibile, le quali allo sviluppo producono dei tratti neri. Le azioni chimiche provengono dal contatto di corpi capaci di ridurre il sale aloide d'argento, sopratutto quando interviene l'umidità; così, per esempio, l'umidità che si sviluppa per riscaldare una negativa, posta a contatto della lastra, può contenere proporzioni variabili dell'agente rivelatore, ossia della sostanza adoperata a sviluppare l'imagine, o può contenere anche tracce di iposolfito di sodio adoperato a fissarla. Un'influenza chimica può essere esercitata anche diversamente: Colson, per es., constatò che lo zinco manifesta sul gelatino-bromuro di argento un'energica azione, il cui effetto — egli lo dimostrò con numerose esperienze — è dovuto ad un'emanazione di vapori di zinco alla pressione e alla temperatura ordinaria; e oltre

o zinco, anche il magnesio e il cadmio producono gli stessi effetti. Un dubbio però potrebbe sorgere intorno alla spiegazione data dal Colson; dopo la scoperta dei raggi Becquerel si potrebbe cioè pensare, che questi effetti non sieno dovuti alle azioni chimiche dei vapori metallici, ma a radiazioni invisibili emesse da questi corpi, analoghe a quelle dell'uranio.

Tali azioni chimiche sono rese più intense, se favorite dal calore; in questo caso il vapore e l'umidità emessi dalla gelatina producono sulla lastra modificazioni che allo sviluppo si rivelano in chiaro nelle parti influenzate.

Bisogna ancora aggiungere che la lastra ha la proprietà di accumulare gli effetti successivi, mentre l'occhio si satura in una frazione di secondo: così può talora accadere che i raggi luminosi impressionino col tempo la lastra attraverso a corpi che noi giudichiamo del tutto opachi.

Premesse queste considerazioni, diremo che il Niewenglowski, che già da prima aveva ottenuto risultati identici a quelli di Le Bon, ripetendo poi con maggiore accuratezza l'esperienza, e guardandosi bene dal cadere nelle dette cause d'errore, non solo non potè mai ottenere alcuna imagine sulla lastra, ma neanche la minima traccia di velatura, e lo stesso risultato negativo ottennero altri esperimentatori, fra i quali noteremo i fratelli Lumière.

Persuaso tuttavia il Le Bon della realtà della scoperta, per eliminare le obbiezioni fatte alle sue esperienze, e ogni altra causa di errore, come pressione, calore, luce infiltrata, ecc., modificò così l'esperimento. Egli prese un telaio per positive, sostituendovi la lastra di vetro con una d'ebanite dello spessore di mezzo millimetro. Sulla faccia di questa rivolta verso la luce incollò alcune lettere metalliche, anch'esse di mezzo millimetro di spessore. Poi, operando nella camera oscura, introduceva nel telaio una lastra sensibile dopo averla però leggermente velata, scoprendo e chiudendo rapidamente la lampada: questa iniziale velatura era una condizione essenziale per la riuscita della prova.

Fatta l'esposizione alla luce diffusa durante tre ore, otteneva, con lo sviluppo, l'impressione in nero delle lettere su un fondo chiaro. L'impressione è prodotta quindi nelle parti che sono meglio protette contro l'azione della luce, e il fatto che la parte non ricoperta dalle lettere metalliche non è stata impressionata, proverebbe che l'eba-

nite ha opposto un ostacolo assoluto al passaggio dei ragg luminosi ordinarî.

La stessa esperienza ripetuta a 40° C. nell'oscurità non diede alcun risultato, mentre riusciva sempre alla luce fosse anche la temperatura vicina a 0°. Il calore quindi non ha alcuna influenza; e lo stesso può dirsi della pressione o del contatto metallico, essendo il metallo separato dalla lastra sensibile mediante l'ebanite. E non è neppure il caso, secondo Le Bon, di attribuire l'effetto, come suppose il Perrigot, alla trasparenza dell'ebanite sotto que leggero spessore, poichè questo si può portare a 2 o a 3 millimetri, o anche si può sostituire la lastra d'ebanite con un corpo opaco qualunque; in tal caso però l'esposizione alla luce deve essere prolungata, ed è talvolta necessario fare intervenire un'alta temperatura, ciò che non è mai nel caso dell'ebanite.

Illuminando poi il telaio coi diversi colori dello spettro, la luce rossa fu trovata sempre la più attiva.

Il Perrigot invece, ripetendo l'esperimento di Le Bon con una lastra non velata previamente, ottenne dei risultati inversi: vale a dire le imagini delle lettere spiccavano in chiaro sul fondo oscuro.

Pertanto, nel primo modo di esperimentare, il metallo avrebbe goduto, secondo il Le Bon, la proprietà di trasformare una parte della luce ordinaria in radiazioni capaci di attraversare l'ebanite; mentre nella esperienza del Perrigot, con la lastra senza precedente velatura, non solo il metallo avrebbe perduta la proprietà attribuitagli dal Le Bon, ma l'avrebbe acquistata l'ebanite.

Era quindi naturale di attribuire i fatti osservati dal Le Bon alla trasparenza dell'ebanite per la luce rossa, che essa effettivamente lascia passare, e inoltre al fenomeno ben conosciuto della inversione delle imagini fotografiche studiato già dai fratelli Lumière. Quando si sottopone una serie di lastre al gelatino bromuro d'argento all'azione gradatamente prolungata d'una sorgente luminosa, si osserva, dopo lo sviluppo, che la riduzione del bromuro d'argento cresce da prima rapidamente con la durata della posa, poi raggiunge un massimo, per decrescere in seguito fino ad un certo limite, oltre il quale non ha luogo modificazione alcuna, per quanto prolungata sia stata l'esposizione.

Ciò posto, la lastra sensibile previamente velata presenterà allo sviluppo un determinato grado di oscurità; e

poichè nella consecutiva esposizione alla luce diffusa, gli oggetti metallici posti sopra l'ebanite non lasciano passare la luce della sorgente, le parti della lastra sensibile che vi corrispondono, dopo lo sviluppo, conservano il detto grado di oscurità: nelle altre parti invece, la luce, attraversando l'ebanite, continuerà la sua azione; e si comprende come, con una posa abbastanza lunga, si compia l'inversione delle imagini, in modo che il grado di oscurità corrispondente a questi ultimi punti risulti inferiore a quello dei primi; si vedranno quindi le imagini degli oggetti metallici spiccare in nero su un fondo grigio.

Il Perrigot, a meglio provare la cosa, modificò così il modo d'esperimentare: in luogo di rendere la lastra di ebanite in certi punti più opaca mediante striscie metalliche, egli la rese più trasparente lungo una diagonale praticandovi una scanalatura larga 10 millimetri e profonda $0^{mm},2$ circa. Secondo l'altra diagonale invece incollò una strisciolina di ebanite dello stesso spessore. Dopo un'esposizione di tre ore, la lastra fotografica, previamente velata, mostrò una striscia grigia in corrispondenza alla diagonale incavata, ed una più oscura in corrispondenza a quella ingrossata, la quale spiccava su un fondo di oscurità intermedia. Non velando la lastra egli ottenne invece risultati assolutamente inversi, come aveva già preveduto.

Ma un'altra esperienza, dovuta pure a Le Bon, diede motivo al Becquerel di oppugnare questa ipotetica luce nera. Le Bon sostituiva alla lastra sensibile del telaio una lastra fosforescente di solfuro di zinco, che esponeva per un istante alla luce, e poi ricopriva con una lastra d'ebanite, su cui era fissata, per esempio, una stella metallica; ed esponeva ogni cosa per breve tempo alla luce solare. Esaminando poscia nell'oscurità la superficie del solfuro di zinco, ei trovava che la fosforescenza era quasi spenta da per tutto, salvo sotto la stella metallica dove era ancora visibile. Da questo fatto il Le Bon arguiva che il metallo avesse emesso dei raggi capaci di eccitare la fosforescenza; ma la spiegazione data dal Becquerel è affatto diversa: i raggi rossi e quelli calorifici oscuri emessi dal sole attraversano l'ebanite e, come si sa, spengono la fosforescenza su tutta la superficie luminosa, accelerando l'emissione di luce, salvo ne' punti protetti dallo schermo metallico, nei quali la fosforescenza va più lentamente estinguendosi, come succederebbe all'oscurità. Si capisce

quindi come l'imagine della stella spicchi più lumino[illegible]
su un fondo più oscuro.

Lo stesso risultato, in modo anzi più cospicuo, si o[illegible]
tiene sostituendo alla lastra d'ebanite una di vetro ross[illegible]
Sono adunque le radiazioni rosse e le calorifiche oscu[illegible]
quelle che, attraversando l'ebanite, producono il fen[illegible]
meno attribuito dal Le Bon alla luce nera. E per megl[illegible]
provarlo il Becquerel sostituiva, nella precedente esperienza, allo schermo metallico una sostanza che arrestasse i raggi calorifici oscuri; in tal caso, siccome l'azione dei raggi rossi trasmessi si trova indebolita, così l'imagine dello schermo appare in chiaro su un fondo oscuro. Se lo schermo poi è formato da una sostanza diatermana, come il salgemma, la fosforescenza ne resta su tutta la superficie totalmente spenta, e la presenza dello schermo non si rivela che per i punti nei quali sieno avvenute delle riflessioni totali. Così, come si è già detto, un vetro rosso, ovvero anche qualsiasi sostanza trasparente per i raggi calorifici oscuri, ma non per i raggi luminosi, violetti e ultravioletti i quali eccitano la fosforescenza della blenda, daranno gli stessi risultati dell'ebanite. Dunque è questa trasparenza per i raggi rossi che dà ragione nei più minuti particolari delle esperienze fotografiche di Le Bon attraverso l'ebanite.

È noto inoltre che una lastra fotografica, specialmente se al gelatino-bromuro d'argento, insensibile ai raggi gialli e rossi, quando venga esposta per un brevissimo tempo alla luce, o, come si dice, quando venga velata, diventa sensibile non solo a tali radiazioni ma anche a quelle calorifiche oscure, le quali continuano, per così dire, l'aziono iniziata dalla luce bianca, violetta o ultravioletta.

Ora la condizione essenziale per la riuscita dell'esperienza di Le Bon è appunto che la lastra fotografica sia stata previamente velata. In tali condizioni essa, chiusa dietro l'ebanite, subisce attraverso a questa l'azione continuatrice dei raggi rossi e di quelli calorifici oscuri, mentre le parti metalliche, che fanno da schermo, la proteggono contro tale azione.

Ne deriva pertanto che, se la posa è stata relativamente breve, allo sviluppo il fondo deve apparire più oscuro delle imagini degli schermi metallici; al contrario, se la posa è stata alquanto prolungata, per effetto del fenomeno già detto dell'inversione delle imagini, il fondo apparirà meno modificato delle parti protette dagli schermi,

dove, con lo sviluppo, apparirà la modificazione subita al momento della velatura.

Riassumendo, i fenomeni attraverso l'ebanite, che il Le Bon attribuisce all'azione di una pretesa luce nera, non sarebbero altro che l'effetto prodotto dai raggi rossi e dai raggi calorifici oscuri, le cui proprietà sono già da lungo tempo conosciute.

## V.

### *Sulla trasformazione che i raggi X subiscono, incontrando diversi corpi nella loro propagazione.*

Fino dalle prime esperienze sui raggi X, era stato notato, fra gli altri, dal Röntgen, un fatto di capitale importanza, che cioè quando i raggi X vengono a colpire dei corpi solidi, liquidi o gazzosi, si diffondono o, meglio, per non anticipare delle ipotesi, si disseminano; e ciò nonostante essi si propagano rettilineamente, mostrando come questa disseminazione non costituisca un fenomeno di diffrazione, ma possa essere piuttosto paragonata sia ad un fenomeno di fluorescenza, sia alla diffusione della luce in un mezzo torbido.

Data l'importanza di questo fatto, che è l'unico positivo che finora si abbia sulla propagazione dei raggi X, e di fronte alla difficoltà di realizzare coi detti raggi, a causa della loro estrema piccolezza di onda, la maggior parte delle esperienze d'ottica, è naturale che lo studio di molti fisici si sia rivolto a questi fenomeni di diffusione, i quali costituiscono la parte più importante della storia de' raggi X, dopo la scoperta del Röntgen.

Diverse sono a questo proposito le ipotesi, come si è accennato: opinano alcuni che questi raggi, colpendo i corpi, si diffondano, conservandosi però eguali a sè stessi; altri invece che mutino natura trasformandosi in raggi di altro ordine, analogamente a quanto succede pei raggi catodici, che colpendo la superficie dello specchietto del tubo *focus* si trasformano in raggi X: altri finalmente credono che a seconda dei corpi colpiti possa avvenire l'uno o l'altro fenomeno.

Secondo il Sagnac, di cui vogliamo riferire in breve alcune importanti esperienze, questi raggi si trasformano sempre in raggi di una nuova specie, che si sarebbe ten-

tati a ravvicinare per certi caratteri ai raggi ultra-violetti; ma che certamente formano una specie di prolungamento del gruppo dei raggi X conosciuti, press'a poco come le onde hertziane o calorifiche costituiscono l'estensione dello spettro luminoso.

Questi raggi egli chiama *raggi secondari* o *raggi S*; essi presentano alcune proprietà comuni coi raggi X, ma si distinguono essenzialmente da questi per il loro minore potere penetrante nei corpi.

Innanzi tutto si può facilmente constatare che una sostanza qualsiasi, purchè sufficientemente assorbente, quando sia colpita dai raggi X, li dissemina senza rifletterli.

Sul fondo di una scatola di cartone, ermeticamente chiusa alla luce, si dispone un piccolo specchio piano di acciaio *M* (fig. 58) e a qualche millimetro sopra di esso una lastra fotografica *p p*, la cui faccia sensibile nuda è rivolta verso *M*. Si chiude la scatola e la si ricopre con una lastra di piombo che lascia passare i raggi X solamente da una fenditura *f*. Dopo qualche minuto di posa la lastra *p p* sviluppata mostra in *a* una striscia intensamente nera originata dall'azione fotografica dei raggi X. A destra di questa striscia si trova una zona più larga, molto meno intensa ma tuttavia assai netta, risultante dall'azione dei raggi X emessi dalla parete di vetro *v* del tubo *focus*. A sinistra di *a* il tubo *focus* non ha agito direttamente, eppure in *b* la lastra è nettamente impressionata, con una intensità paragonabile a quella della zona impressionata dall'azione diretta della parete di vetro *v*. Lo specchio *M* colpito dai raggi X ha dunque emesso delle radiazioni che hanno impressionato a distanza una lastra fotografica.

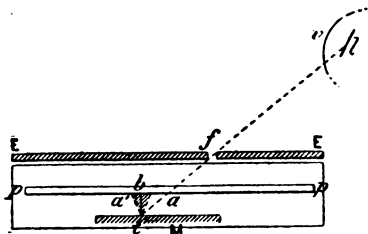



Fig. 58.

Comparando le impressioni dovute a due specchi della stessa materia, ma di cui l'uno sia bene speculare, l'altro invece a superficie rugosa, si trova che la diversa levigatezza delle superfici non ha influenza sensibile.

Inoltre si nota che la regione *b* impressionata non giace

in *a'* simmetrica ad *a* rispetto alla normale nel punto d'incidenza *t*, ma sulla normale stessa *t*. Essa cioè è situata sopra alla parte che riceve i raggi X, la quale pertanto emette una radiazione di intensità massima secondo il tratto *tb* più breve tra lo specchio colpito *M* e la pellicola fotografica *pp*. Questo è appunto il carattere d' una disseminazione in tutti i sensi senza riflessione regolare.

Interponendo fra lo specchio e la lastra fotografica striscie di diverse sostanze, e variando la distanza fra lo specchio e la lastra, il Sagnac venne alle seguenti conclusioni: i corpi i quali assorbono energicamente i raggi X, come i metalli pesanti, emettono delle nuove radiazioni *S*, assai più difficilmente trasmissibili dei raggi X attraverso la mica, l'alluminio, la carta nera e l'aria stessa. La maggior parte dei metalli, ad una breve distanza dalla pellicola sensibile (una frazione di millimetro), forniscono una impressione fotografica comparabile all'azione diretta dei raggi X, e che può anzi sorpassarla. A partire da uno spessore di circa un millimetro dello strato frapposto di aria, l'azione irradiante dei metalli si attenua rapidamente; oltre i 10 mm. l'azione è già debole rispetto a quella dei raggi X incidenti. L' assorbmento dei raggi *S*, emessi dal metallo, che avviene nei primi strati d'aria contigui a quest' ultimo, prova che si tratta non di una diffusione, ma di una vera *trasformazione* dei raggi X incidenti, consistente in una specie di fluorescenza del metallo. Nè questi nuovi raggi hanno le proprietà di quelli luminosi, poichè essi attraversano ancora l'alluminio sotto lo spessore di $^1/_{10}$ di millimetro.

Che questi raggi si propaghino rottilineamente, si può provare, oltre che con l' ombra d' un' asticella frapposta sul loro passaggio, anche nel modo seguente: esponiamo tutta la superficie dello specchio *M* all' irradiazione d'un tubo *focus* posto alla distanza di alcuni centimetri; i raggi *S* emessi obliquamente dalla superficie *M* (fig. 59), passano attraverso una fenditura praticata nello schermo di piombo *EE*, e danno luogo su una lastra fotografica *pp* ad una impressione limitata dalla retta *z*, posta nel piano dello specchio *M*. Alcuni minuti di posa bastano per constatare la propagazione perfettamente rettilinea dei raggi secondari.

Interponiamo ora sul tragitto dei raggi *S*, contro la fenditura *f*, un piccolo prisma *r* di paraffina. Una metà della lunghezza della fenditura *f* si lascerà libera, ed uno

schermo opaco che va da $f$ a $pp$ separerà la regione pe[rcorsa] corsa dai raggi $S$ diretti, da quella percorsa dai raggi [X] che hanno attraversato il prisma di paraffina. La retta $z$ si mostra sopra $pp$ sempre continua e senza diversità nell'una metà e nell'altra; i raggi $S$ non hanno quindi provato alcuna deviazione sensibile per rifrazione.

Parlando delle proprietà generali di questi raggi, si è fatto cenno del loro debole potere penetrante, rispetto a quello dei raggi X; la seguente esperienza ne prova l'asserto. Filtriamo i raggi X, incidenti sullo specchio $M$, attraverso un foglio di alluminio dello spessore di $^1/_{10}$ di millimetro, collocato fra il tubo Crookes e lo specchio $M$.

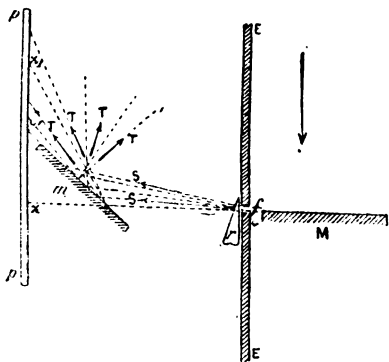



Fig. 59.

L' azione fotografica dei raggi $S$, che ne nascono, ne viene pochissimo indebolita. Se ora togliamo il foglio di alluminio, e lo poniamo contro la fenditura $f$, al posto del prisma $r$, in modo cioè da filtrare i raggi secondari $S$, l'impressione fotografica ne resta considerevolmente diminuita, anche con una posa di alcuni minuti, mentre nell'esperienza precedente, colla stessa durata di posa, essa era assai rilevante. Ora se i raggi $S$ fossero semplicemente dei raggi X *separati* per diffusione da altri gruppi di raggi X che formano il fascio incidente, sarebbe indifferente di filtrarli prima o dopo questa specie di diffusione.

Bisogna quindi conchiudere che l'azione della sostanza $M$ ha *trasformato* i raggi X in raggi di una nuova specie molto meno penetranti: tuttavia i raggi $S$, studiati ad alcuni centimetri dalla loro sorgente $M$, sono già bene più penetranti dei raggi $S$ presi ad una frazione di millimetro da $M$.

In comune però coi raggi X, i raggi secondari hanno la proprietà di rendere luminosi i platino-cianuri (il che si può provare sostituendo nelle esperienze precedenti

alla lastra fotografica *pp* uno schermo di platino-cianuro per es. di bario), e inoltre di scaricare i corpi elettrizzati. Per constatare quest' ultimo fatto si possono ricevere i raggi *S*, prodotti dalla incidenza d' un fascio di raggi X sopra una lastra *MM* (fig. 60), nella gabbia d' un elettroscopio a foglie d'oro *f*. Lo schermo di piombo *EE* protegge l'elettroscopio dall'influenza dei raggi X. L'apertura dell' elettroscopio è ricoperta da una sottile foglia di alluminio battuto *aa*, che permette il passaggio dei raggi secondari *S*, ma arresta completamente il campo elettrico. Se *MM* è una lastra, per es., di zinco, di rame, in un sol secondo la foglia *f* ricade. anche se era grandemente deviata. La sensibilità di questo metodo permette di riconoscere che tutti i corpi sono capaci di emettere raggi *S*, quando sieno posti in *MM*. Ma l' azione trasformatrice dell'alluminio è molto più debole di quella che lascerebbe supporre l' intensità della sua azione sullo schermo fluorescente; l'azione elettrica dei raggi *S* va invece di conserva col loro potere fotografico. La trasformazione dovuta all'alluminio, essendo debole rispetto a quella di un metallo come lo zinco, l'esperimento diventa più evidente quando si sostituisce in *MM* una foglia di alluminio con una di zinco delle stesse dimensioni.

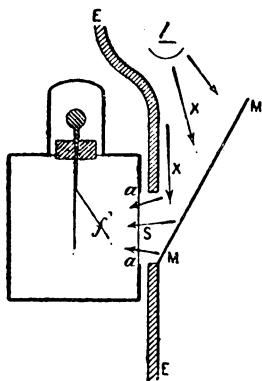



Fig. 60.

Interponendo una foglia di alluminio dello spessore di mezzo millimetro, fra il tubo *l* e *MM*, la scarica dell'elettroscopio viene solamente rallentata; ma si arresta quasi completamente il movimento della foglia d'oro *f*, quando si interpone la lastrina di alluminio fra *MM* e *EE*: anche qui si ripete l'influenza dell'ordine che si tiene nel filtrare le radiazioni.

Ora come si deve spiegare quest' azione scaricatrice dei raggi secondari? Come i raggi X rendono i gaz, e in particolare l'aria che si trova nel campo elettrico, conduttori dell' elettricità, il Sagnac pensa che i raggi secondari assorbiti dall'aria vicina al conduttore che li emette, rendano questa conduttrice dell' elettricità, allo stesso grado de'

raggi X incidenti. L'autore verificò difatti che i raggi *S* possono scaricare una superficie metallica anche senza incontrarla, cosicchè è d'uopo ammettere che essi rendano in realtà l'aria conduttrice dell'elettricità come i raggi X; insomma è nel gaz adiacente al conduttore che viene localizzato il fenomeno della scarica.

Finora abbiamo considerato la propagazione e gli effetti principali dei raggi *S* all'esterno del metallo che li emette, come se la sorgente dei raggi *S* fosse la superficie del corpo colpito; e non occorrerebbe andare più in là in tale studio se la disseminazione dei raggi X operata da un corpo fosse una diffusione propriamente detta, una riflessione irregolare analoga alla diffusione della luce su una superficie scabra. Ma poichè, secondo l'Autore, si tratta di una trasformazione dei raggi X, prodotta dalle particelle dei corpi, accadrà che ciascuna di queste, quando sia colpita dai raggi X, irradierà in tutti i sensi dei raggi secondari; e succederà anche che la superficie del corpo, supposto trasparente, opposta a quella dell'incidenza, emetterà dei raggi *S'*; vale a dire i raggi X possono essere trasformati anche per trasmissione, come aveva di già constatato il prof. Róiti.

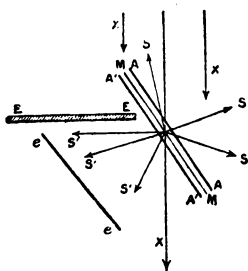



Fig. 61.

Si abbia infatti uno schermo *ee* al platino-cianuro di bario (fig. 61) protetto da una lastra di piombo *EE* contro l'azione diretta dei raggi X, esso si illumina quando s'interpone in *MM* sul tragitto dei raggi X un corpo qualsiasi, il quale non sia però del tutto opaco per i raggi X. La superficie rivolta verso *ee* emette dunque dei raggi secondari *S'*, i quali non differiscono essenzialmente dai raggi *S* emessi dalla superficie direttamente colpita. L'esperienza è evidente se *MM* è un foglio di zinco, di stagno e anche di alluminio: così si può vedere l'imagine della mano proiettata su *ee*, ma non le ossa.

Anche qui si può studiare il fenomeno di emissione dei raggi secondari sostituendo allo schermo luminescente *ee*, una lastra fotografica o un elettroscopio, nel quale i raggi *S'* penetrino attraverso una sottile foglia di alluminio o una reticella metallica, analogamente alla disposizione presentata dalla fig. 60.

Così pure in questo caso si può provare che i raggi *S*, emessi sono affatto diversi dai raggi X incidenti. e a ciò basta filtrare da prima i raggi X attraverso un foglio di alluminio *A A*, posto davanti a *M M* (fig. 61), poi i raggi *S'*, portando il foglio di alluminio in *A'A'* dietro *MM*. Il foglio di alluminio *A A* può dare luogo anch'esso a raggi *S'* per trasmissione; ma questo non toglie che se esso non trasformasse realmente i raggi X, la diffusione dovrebbe essere la stessa nei due casi. Ora, per es., il sistema di alluminio e zinco diffonde per trasmissione molto di più che non lo stesso sistema invertito, zinco e alluminio.

Trasportando lo schermo luminescente *e e* sul tragitto dei raggi X, come indica la freccia, è chiaro che la luminescenza dello schermo dipenderà e dall'azione dei raggi X, che sono soltanto attenuati nel passaggio loro attraverso il sistema *A M* e continuano il loro cammino in linea retta, e inoltre da quella dei raggi *S'*. Ma siccome l'intensità di questi ultimi dipende dall'ordine in cui si succedono gli schermi, se noi invertiamo il sistema *A M* in *MA'*, la luminosità dello schermo ne verrà diminuita; ne viene che la trasparenza apparente del sistema per i raggi X sembrerebbe minore a chi ignorasse il fenomeno della trasformazione dei raggi X in raggi secondari. Ponendo vicino allo schermo *e e* i due sistemi *A M* e *MA'*, che sono fra loro differenti unicamente per l'ordine secondo cui sono attraversati dai raggi X, si può constatare una leggera differenza fra la parte luminosa situata dietro *A M* e quella che si trova dietro *MA'*. Così mediante la fotografia si può provare che il sistema rame, stagno, sembra più opaco del sistema stagno, rame; che il sistema stagno, carta nera, sembra molto più opaco del sistema carta nera, stagno.

Nell'esperienza fatta col sistema di metalli rame e stagno, ciascun metallo emette dei raggi secondari; ma lo stagno intercetta l'azione fotografica dei raggi emessi dal rame in proporzione più notevole che non faccia il rame coi raggi emessi dallo stagno, e i raggi secondari dello stagno hanno un'azione minore di quelli del rame. Se ora si aggiunge ai due sistemi un foglio di carta nera, l'effetto sussisterà ancora, e nello stesso senso, poichè i raggi emessi dal rame attraversano la carta nera meglio di quelli dello stagno.

E quale influenza eserciterà lo spessore della lastra nell'emissione dei raggi secondari?

Poniamo in *MM*, nell'esperienza della fig. 61, un sistema formato da una o più foglioline d'oro di un decimo di *micron* di spessore: una sola fogliolina esercita sull'elettroscopio un'azione di scarica prossima ad un quarto di quella esercitata da un numero qualsiasi di foglioline. L'azione di due foglioline è già accresciuta a più della metà dell'azione completa, e quella di quattro di esse può dirsi abbia raggiunto l'azione definitiva. — Si può quindi affermare che su un numero qualunque di foglie d'oro sovrapposte sono solamente le prime quattro o cinque, dello spessore complessivo di un mezzo *micron*, quelle che partecipano all'emissione dei raggi secondari *S*: questo è adunque lo spessore effettivamente attivo.

Si prova inoltre che non s'indebolisce la produzione dei raggi secondari *S* emessi dalla superficie di una laminetta colpita da raggi X, e si aumenta progressivamente la produzione dei raggi emergenti *S'*, quando si va diminuendo lo spessore del foglio fino a ridurlo a quello dello strato effettivamente attivo.

Diminuendo ancora più lo spessore del foglio, l'intensità dei raggi secondari emessi dalle due superficie va rapidamente indebolendosi: ne risulta che l'emissione per trasmissione dei raggi *S'* raggiunge il suo massimo d'intensità quando lo spessore del foglio è uguale allo strato attivo sopra detto.

I raggi secondari, per es., dell'oro, sono assorbiti dall'oro stesso in uno spessore di mezzo *micron*. Altri raggi secondari emessi dal rame non sarebbero arrestati che da uno spessore maggiore d'oro. La denominazione di raggi secondari dell'oro, del rame, ecc., non significa già che si tratti di raggi definiti e inalterabili nella loro natura, ma solamente serve a distinguere gruppi di raggi di potere penetrante diverso da metallo a metallo.

Nulla si sa della loro energia, e anche i rivelatori, quali la lastra fotografica, lo schermo luminoso, l'elettroscopio, non mostrano che l'effetto prodotto dai raggi assorbiti dai rivelatori stessi; quindi se raggi meno penetranti producono un effetto maggiore di altri più penetranti, si dovrà concludere non già che è maggiore l'energia incidente, ma l'energia assorbita dal rivelatore. Il sottilissimo spessore dello strato attivo rispetto a quello che arresta completamente i raggi X incidenti, mostra che l'energia secondaria irradiata da un corpo non è che una frazione talvolta piccolissima dell'energia incidente: con

tutto ciò non deve destare meraviglia che un'energia relativamente così debole possa produrre degli effetti comparabili e talvolta superiori a quelli dei raggi X, poichè tale energia riveste la forma d'una irradiazione che è molto meglio assorbita da tutti gli attuali rivelatori.

Si è detto che lo spessore dello strato attivo è diverso da sostanza a sostanza: così quello dell'oro non è maggiore di un mezzo *micron*, mentre quello dell'alluminio misura più di un millimetro, ossia è d'uno spessore 2000 volte maggiore del primo: inoltre gli strati attivi delle due superficie libere penetrano e si incontrano nella intera massa del corpo attivo, qualora questo, com'è il caso dell'aria, sia sufficientemente trasparente. È probabile anzi che l'aria, e in generale i gaz, trasformino i raggi X in raggi secondari relativamente poco intensi e meno penetranti, ma originati sempre, come nel caso dei solidi, da una trasformazione dei raggi X.

I raggi *S* più assorbibili si avvicinano per alcune loro proprietà ai raggi luminosi: si sa infatti che i raggi ultravioletti scaricano solamente i corpi elettrizzati negativamente; ebbene sembra che i raggi secondari dello zinco dissipino un po' più rapidamente l'elettricità negativa d'un conduttore, che non quella positiva, mentre i raggi X scaricano, come si sa, tanto l'una che l'altra in misura eguale.

Se realmente i raggi X o i raggi luminosi fossero della stessa natura, e fra i raggi X e i raggi ultra-violetti estremi scoperti da Schumann, i quali sono grandemente assorbiti dall'aria, vi fossero dei raggi intermediarî, questi non potrebbero essere che i raggi secondari del Sagnac.

Vi sono due modi affatto distinti per spiegare l'ipotesi precedente. La trasformazione dei raggi X può essere realmente della stessa natura della trasformazione dei raggi luminosi per luminescenza, e si può in tal caso comparare il fenomeno ad una specie di risonanza delle particelle dei corpi sotto l'influenza delle rapide oscillazioni dell'etere, le quali costituiscono i raggi X. Un'analogia con un fenomeno elettro-magnetico chiarirà meglio la cosa: un risonatore elettrico eccitato da un'oscillazione elettrica può emettere delle vibrazioni corrispondenti ad uno spettro, nel quale il massimo di energia si verifica per un periodo di vibrazione maggiore di quello della ondulazione eccitatrice supposta semplice. Nello stesso senso forse si verifica la legge di Stokes, secondo la quale la luce destata per fluorescenza corrisponde ad

un periodo di vibrazione in generale maggiore di quello della luce eccitatrice.

Si può invece supporre che i raggi X sieno costituiti da vibrazioni dovute ad altrettanti colpi od impulsi indipendenti, ciascuno dei quali risulti da vibrazioni rapidissime. Le onde prodotte da tali vibrazioni, incontrando delle particelle materiali, sarebbero relativamente ritardate per diffrazione, come se il periodo diventasse maggiore; per un punto più lontano tutto accadrebbe allora come se esso ricevesse direttamente lo stesso numero di impulsi delle particelle primamente colpite, ma corrispondenti a periodi maggiori.

Comunque sia la cosa, è certo che il modo di trasformazione dei raggi X, per mezzo di una qualsiasi sostanza, è intimamente connesso alla natura di detti raggi.

## VI.

### *Di un nuovo rivelatore di onde elettriche.*

In seguito ad alcune esperienze riguardanti il passaggio dell'elettricità nei tubi rarefatti, il Righi ideò un nuovo rivelatore di onde elettriche, che può vantaggiosamente essere sostituito al ben noto coherer, e che si basa su un fatto trovato e studiato dallo stesso Autore.

Se si congiungono gli elettrodi di un tubo, contenente aria convenientemente rarefatta, con i poli di una pila di grande forza elettromotrice (o di una serie di accumulatori), e tuttavia o troppo debole o appena sufficiente a determinare il passaggio dell'elettricità nel gas, si possono osservare de' curiosi fenomeni: per esempio, mentre per piccole distanze fra gli elettrodi la propagazione dell'elettricità non ha luogo o è debolissima, essa diventa improvvisamente energica allontanando uno dall'altro i due elettrodi. Inoltre bastano cause minime, come per es. l'avvicinare la mano al tubo, perchè questo s'illumini e la corrente tosto si stabilisca.

Altre esperienze all'uopo istituite hanno mostrato che, sotto determinate condizioni, le onde elettriche, generate da una scintilla, possono produrre un fenomeno analogo, modificando la propagazione dell'elettricità. A seconda poi della pressione dell'aria nel tubo, della forma, posizione, distanza dei due elettrodi, le scintille non producono

effetto, oppure determinano il passaggio dell'elettricità in modo temporaneo o permanente, se prima il passaggio stesso non aveva luogo; e può anche verificarsi che, invece di favorire, le scintille stesse impediscano più o meno la propagazione dell'elettricità nel gas rarefatto.

Se la forza elettromotrice della pila è appena inferiore a quella necessaria affinchè la propagazione dell'elettricità in alcuni de' detti tubi abbia luogo, tosto che scoccano scintille nella vicinanza, essi s'illuminano, ed un galvanometro posto nel circuito devia fortemente; al cessare poi delle scintille esso torna a zero. Al galvanometro può anche sostituirsi un relais, mediante il quale si chiuda una corrente in un campanello elettrico o in un ricevitore telegrafico: e questi istrumenti daranno un segnale ogniqualvolta si produrranno delle scintille. Con tale disposizione si ha sul coherer il vantaggio che non è più necessaria uno speciale apparecchio per restituire al tubo la sua sensibilità, poichè al cessare dell'azione delle onde elettriche generate dalle scintille, esso ritorna spontaneamente alle condizioni primitive. L'azione delle onde sembra aver luogo, come nel coherer, non già direttamente sul tubo, ma sui conduttori con cui esso comunica.

In seguito però il Righi fu tratto a dare alle sue prove un nuovo indirizzo: in alcuni de' piccoli tubi da esso costrutti egli aveva notato, osservando nell'oscurità, che la luce catodica si spostava sotto l'azione delle onde, estendendosi spesso lungo il catodo fino alla parete del tubo, per riprendere il luogo e l'estensione di prima al cessare delle onde stesse. Se egli quindi fosse riuscito ad ottenere in modo più cospicuo una tale modificazione nella luminosità del tubo, questo avrebbe potuto servire da indicatore delle onde stesse anche senza galvanometro.

E i suoi tentativi riuscirono completamente: i tubi, da esso in ultimo costrutti, mostrano una modificazione considerevole della loro luminosità quando subiscono l'azione delle onde elettriche; e siccome tale fenomeno è accompagnato da un aumento d'intensità della corrente, così questi nuovi tubi possono essere adoperati al posto di un coherer con un galvanometro o un relais nel circuito. La sensibilità di essi è minore un po' di quella d'un coherer per lunghe onde, ma supera, a quanto pare, quella di quest'ultimo strumento per le onde assai brevi.

Il prof. Righi non ha ancora descritto tali tubi, nè dette le condizioni molto complesse di forma, di dimensione, di

rarefazione, alle quali devono soddisfare affinchè risultino sensibili alle onde elettro-magnetiche. Nell'aspettativa è intanto assai interessante riferire alcune sue esperienze.

Quando uno di tali tubi è sensibile, presenta una luminosità di aspetto insolito, poichè non consta delle due luci positiva e negativa separate da uno spazio oscuro, ma bensì di una luce pallida apparentemente continua che si estende dall'uno all'altro elettrodo. Se poi nel circuito è

Fig. 62.

compreso un galvanometro, questo indica il passaggio d'una corrente debolissima, apparentemente almeno continua e costante. Usando un catodo filiforme e un anodo a forma di disco, la detta luminosità assume una forma di cono colla base in contatto all'anodo e col vertice all'estremità del catodo, come mostra la metà superiore della fig. 62. Se si fanno poi scoccare a qualche distanza delle scintille anche debolissime, la luminosità del tubo si modifica profondamente, assumendo l'aspetto ordinario, come mostra la seconda metà della fig. 62, cioè essa appare costituita

dalle due luci positiva e negativa separate dallo spazio oscuro. Al cessare delle scintille il tubo ritorna tosto alle condizioni iniziali, e la corrente, che al galvanometro si vedeva aumentata, scende alla intensità primitiva.

Sombra che questo fenomeno sia dovuto non già ad una azione delle onde sul gaz rarefatto, ma ad una azione esercitata sugli elettrodi: invero l'effetto in discorso si ottiene accostando l'oscillatore ad una porzione qualunque del circuito, di cui il tubo fa parte, anzichè al tubo stesso; le onde emesse dall'oscillatore genererebbero adunque delle pulsazioni elettriche nel circuito, le quali si propagherebbero lungo il medesimo sino agli elettrodi: ne deriva che l'azione della scarica è tanto più intensa, quanto più prossima al tubo è quella parte del circuito alla quale si accosta l'oscillatore.

E non è neanche necessario che le onde, per giungere agli elettrodi del tubo, entrino direttamente nel circuito di cui il tubo fa parte. Accostando infatti l'oscillatore all'estremità libera d'un filo di rame, che può esser lungo anche più metri e di cui l'altra estremità tocca un punto del circuito, si osserva nel tubo lo stesso effetto.

Se è vero che le onde devono agire sugli elettrodi del tubo per modificarne l'aspetto della scarica, deve esser possibile di far senza la comunicazione fra il filo, che raccoglie le onde, e il circuito di cui il tubo fa parte, e ciò si può verificare colla seguente disposizione, che sembra la più opportuna per servirsi del tubo quale indicatore d'onde elettriche.

Si riveste il tubo con un pezzo di tela metallica isolata dagli elettrodi e comunicante col filo di rame isolato. Basta che le onde agiscano su questo filo e si propaghino lungo d'esso sino alla reticella metallica perchè si produca la solita modificazione nella scarica; e questi effetti si rendono ancora più intensi applicando un riflettore al filo comunicante colla reticella che avvolge il tubo.

L'oscillatore adoperato in questo esperimento dal Righi era un piccolo accenditore elettrico, le cui onde, come nota il Lodge, escono per l'impugnatura d'ebanite, e perciò è bene tenerlo per il tubo metallico affinchè la mano non faccia da schermo. Il Righi anzi, per renderne più comodo il maneggio, lo trasformò opportunamente in un vero e proprio oscillatore. Tolse cioè il lungo tubo metallico, comunicante con un polo della piccola macchina ad influenza racchiusa nella impugnatura, come

pure il filo di ramo fissato nell'asse del tubo e comunicante coll'altro polo. Chiuse poi l'apparecchio con un coperchio d'ebanite, dal quale sorgono due colonnette *a* e *b* pure d'ebanite (fig. 63), che sostengono due fili di rame *c*, *d*, comunicanti cogli elettrodi della piccola macchina e le cui estremità prospicienti arrotondate distano di un millimetro, o meno, una dall'altra.

Fig. 63.

Tenendo in mano l'impugnatura e spingendo ripetutamente col pollice il bottone *e* dell'apparecchio, si fanno scoccare piccole scintille fra i due conduttori *c* e *d* e le onde così generate si espandono liberamente nello spazio.

## VII.

### *Sulla impenetrabilità delle onde nello spazio racchiuso da una lamina metallica.*

Il prof. Righi, in seguito ad alcuni dubbi che, malgrado l'esperienze del Lodge, si emisero e si ripeterono in occasione delle prove fatte sul telegrafo Marconi, sulla possibilità cioè che le onde elettriche penetrino in uno spazio completamente racchiuso da una lamina metallica, fu condotto a istituire una esperienza simile a quella del Lodge, adoperando però un oscillatore più potente e in particolare uno ad olio di vasellina con sfere di 8 centimetri di diametro, e ciò per togliere qualsiasi dubbio in proposito, il quale potesse ostacolare il libero impiego delle onde elettriche per la telegrafia o per altro scopo e per eliminare il timore, sorto in qualcuno, di esplosioni provocate dall'eventuale produzione di piccole scintille su pezzi metallici immersi in un corpo esplosivo, quand'anche questo sia contenuto in un involucro metallico chiuso.

Sopra una base di legno *M N* (fig. 64) sorge la parte centrale di un galvanometro di Wiedemann, cioè l'anello di rame *A B*, entro cui si muove il magnete, il tubo

$C$, che circonda il filo di sospensione e lo specchietto $S$ destinato alle letture. Sopra la stessa tavoletta è posata una cassa parallelepipeda di rame $E\,F\,G\,H$ aperta superiormente, nella quale si trovano il coherer $P$, due coppie a bicromato $Q\,Q$ ed uno dei rocchetti a lungo filo $R$ del galvanometro, messi in unico circuito. Il rocchetto è vicinissimo all'ago del galvanometro e in opportuna posizione affinchè agisca su di esso attraverso la parete della cassa, la quale si può chiudere superiormente con un coperchio di rame $T$ a tenuta ermetica. A ciò l'orlo superiore della cassetta porta saldato in giro un canaletto di rame $G\,G'$, nel quale pesca l'orlo incurvato del coperchio, amalgamato, come pure è amalgamato il fondo del canaletto che viene riempito poi di mercurio.

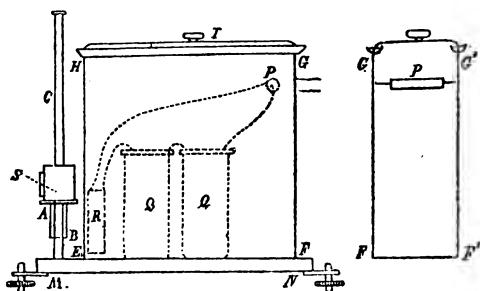



Fig. 64.

Con siffatta disposizione non si osserva mai il minimo spostamento dell'ago del galvanometro, per quanto si faccia agire l'oscillatore, posto a pochi centimetri da $P$. Sostituendo invece al coperchio $T$ un altro affatto simile a questo ma non amalgamato agli orli, in modo da non presentare da per tutto un buon contatto, la deviazione galvanometrica è tale da far sparire la scala dal campo del cannocchiale alla prima scintilla dell'oscillatore. Per procedere ad una nuova esperienza basta dare alla cassetta o direttamente al tubo $P$, una piccola scossa per fare sparire la deviazione e restituire al sistema la primitiva sensibilità.

Pertanto, come aveva già osservato il Lodge, e come ha confermato il Righi, basta una fenditura strettissima affinchè le onde penetrino nell'interno della cassetta; mentre un'apertura circolare abbastanza grande, per esem-

pio di 6 centimetri, praticata nel coperchio, non dà luogo che ad un'azione debolissima. È necessario però che nessuna porzione del circuito del tubo *P* esca dal foro, e che nessun conduttore, comunicante o no col detto circuito, esca dalla cassa, altrimenti l'azione del tubo si manifesta spesso con grande energia.

Il Righi viene adunque alla conclusione che, per rendere nulla l'azione delle onde nell'interno della cassa, è necessario che le lastre metalliche della cassa sieno saldate insieme o almeno comunichino fra loro ovunque e nel miglior modo. Solo in tal caso nessuna scintilla potrà essere provocata dalle onde nell'interno della cassa, e nulla si avrà da temere anche se questa contiene sostanze esplodenti. Tale sicurezza invece non potrà aversi, se le pareti della cassa presentano sottili aperture, sebbene anche in questo caso sia minima la probabilità che si verifichino le condizioni necessarie alla produzione delle scintille.

## VIII.

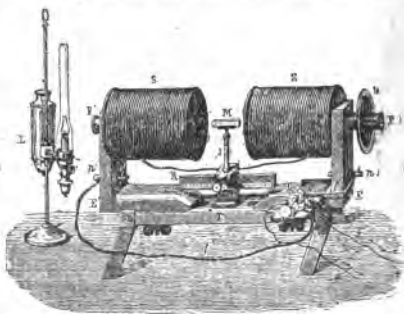
### *La luce nei campi magnetici. — Fenomeno di Zeeman.*

Più volte in questo Annuario abbiamo accennato alla teoria elettromagnetica della luce del Maxwell: secondo questa teoria la luce consisterebbe in una perturbazione elettromagnetica propagata nell'etere, vale a dire l'energia raggiante sarebbe un fenomeno elettrico. I nostri lettori sanno pure le classiche esperienze dell'Hertz e quelle del Righi, le quali hanno messo in chiaro che le oscillazioni elettriche si propagano colla stessa velocità della luce, si riflettono, si rifrangono e danno luogo a fenomeni d'interferenza, di diffrazione, di polarizzazione del tutto uguali a quelle della luce. Questi fatti, mentre confermano la teoria del Maxwell, mostrano indiscutibilmente l'intimo legame che è tra i fenomeni elettrici e quelli luminosi. Era quindi naturale che i fisici più eminenti si dessero a studiare il contegno della luce nei campi magnetici, ecc., proseguendo gli sperimenti del Faraday, il quale scoperse per il primo il fenomeno della *polarizzazione rotatoria magnetica*. Abbiamo già ricordato che il piano di polarizzazione della luce, che si propaga per un dato mezzo, va soggetto ad uno spostamento angolare quando il mezzo si trovi in un

campo magnetico. E abbiamo pur detto che il fenomeno primamente osservato nel vetro pesante, si verifica, in vario grado s'intende, anche in tutte le altre sostanze. L'apparecchio per tale studio è quello della fig. 65, esso serve a produrre intensissimi campi magnetici e si presta bene a indagare i vari fenomeni che vi si compiono; è la forma datagli da Ruhmkorff. Consiste in un'elettro-calamita, le cui bobine $S$ e $S_1$, sono opposte l'una all'altra, ed hanno gli assi in corrispondenza: i nuclei di ferro dolce sono fissati alle squadre $E\,E^1$ pure di ferro, che scorrono sulla base $T$ di ferro anch'essa e vi possono venire fissate mediante viti, in modo che le faccie polari sieno a quella distanza che più piace. A queste si dà la forma che si desidera, avvitando pezzi diversi di ferro sulle basi dei due nuclei; e per mezzo di un commutatore $C$, si può, invertendo opportunamente la corrente, comunicar loro la polarità che si vuole.

Fig. 65.

Per studiare i fenomeni della polarizzazione rotatoria magnetica, i nuclei devono essere forati longitudinalmente affinchè diano passaggio alla luce: in $P^1$ si fissa un nicol polarizzatore, in $P$ l'analizzatore munito di un indice che si muove dinanzi ad un circolo graduato $D$: fra le due faccie polari in $M$, si pone la sostanza da cimentare. Prima di eccitare l'elettro-calamita s'incrociano i due nicol, e si estingue la luce; chiudendo poi il circuito della corrente, la luce comparisce, ma si può estinguere di nuovo, girando l'analizzatore d'un angolo che si legge sopra il cerchio graduato, il quale misura la rotazione subita dal piano di polarizzazione. In generale la rotazione è positiva, cioè accade nello stesso verso in cui circola la corrente che produce il campo magnetico, se si tratta di sostanze diamagnetiche; e all'opposto è negativa, cioè nel verso contrario alla corrente, se si tratta di sostanze paramagnetiche. Rovesciando quindi la corrente, si ha, per una data sostanza, una rotazione uguale e con-

traria che non dipende dalla direzione di propagazione dei raggi, supposta questa però sempre nel senso dell'asse dell' elettro-calamita.

L'effetto è difatti massimo quando la direzione del raggio è quella delle linee del campo, ed è nullo quando le due direzioni sono rettangolari. Il vetro pesante di Faraday fra i solidi, il solfuro di carbonio tra i liquidi sono particolarmente sensibili all'azione del magnetismo. La rotazione del piano di polarizzazione fra due punti presi sul raggio, dipende dal mezzo attraversato, ed è proporzionale alla differenza del potenziale magnetico che esiste fra i detti due punti.

Se $V$ e $V'$ sono i potenziali magnetici dei due punti considerati, presi sulla direzione del raggio, l'angolo $\Theta$ di cui ruota il piano di polarizzazione, è espresso dalla relazione

$$\Theta = \omega\ (V - V')$$

$\omega$ essendo la rotazione, che per la sostanza considerata, corrisponde ad una differenza di potenziale uguale all'unità. Questa quantità ha ricevuto il nome di *costante di Verdet*; essa definisce il potere rotativo del corpo. Per i diversi raggi dello spettro $\omega$ varia press'a poco in ragione inversa del quadrato della lunghezza d'onda: per la luce gialla del sodio, alla temperatura di 0°, il valore della costante è $0^1,040$ per il solfuro di carbonio; e $0^1,013$ per l'acqua: detta costante diminuisce poi quando la temperatura aumenta.

Tale fenomeno della polarizzazione rotatoria magnetica fornisce un mezzo comodo di misurare l'intensità di una corrente in valore assoluto. Supponiamo di porre del solfuro di carbonio in un lungo tubo chiuso da due vetri piani e sottili alle due estremità, e circondiamolo nel suo mezzo con una bobina formata da un numero $N$ di spire d'una grandezza e d'una forma qualunque (fig. 66). Se il tubo è abbastanza lungo perchè l'azione della bobina sia trascurabile alle sue estremità, il raggio polarizzato attraversando il tubo, passa da un punto dove il potenziale è nullo, ad un altro punto dove è ugualmente nullo; ma attraversando $N$ volte il circuito, il potenziale avrà variato altrettante volte di $4\pi I$, se con $I$ si indica l'intensità assoluta della corrente. Si ha dunque

$$\Theta = \omega .\ 4\pi NI$$

da cui, conosciuta $\omega$ e misurata $\Theta$, si può avere $I$.

Un altro effetto della forza magnetica sulla luce, scoperto dal Kerr, consiste in ciò, che la polarizzazione è modificata per riflessione alla superficie speculare di un elettromagnete. Se la faccia polare è piana e vi cade normalmente un raggio di luce polarizzata, il raggio riflessso può essere ancora estinto totalmente dal nicol analizzatore, quando il magnete non è eccitato; ma la luce ricompare se l'elettromagnete viene eccitato, e per estinguerla di nuovo bisogna girare l'analizzatore di un piccolo angolo nel verso opposto a quello della corrente. Il prof. Righi ha poi osservato che la nova estinzione non è perfetta, cosicchè la primitiva polarizzazione rettilinea si trasforma in polarizzazione ellittica per riflessione sulla faccia polare.

Abbiamo voluto ricordare brevemente questi fatti, affinchè il nostro lettore sia in grado d'intender meglio l'importanza della scoperta del dott. Zeeman sull'influenza che esercita il magnetismo sulla natura della luce emessa da una sostanza. Nell'esperienza dello Zeeman il campo magnetico era prodotto col mezzo di una elettrocalamita di Ruhmkorff come quella della fig. 66 che abbiamo descritto sopra. L'intensità della corrente di eccitazione era di una trentina di ampère, onde ne risultava un campo assai intenso. Tra i pezzi polari aggiunti all'elettrocalamita era posta la parte centrale della fiamma d'un bruciatore Bunsen nella quale era immerso un pezzo d'amianto impregnato di sal marino. La luce emessa dal vapore di sodio passava attraverso ad una fenditura ed era analizzata con un reticolo a riflessione del Rowland di 304 centimetri di raggio ed avente 5881 tratti per centimetro (1). Dei parecchi spettri forniti dal reticolo, era utilizzato il primo soltanto, il quale si osservava con un oculare munito di fili in croce,

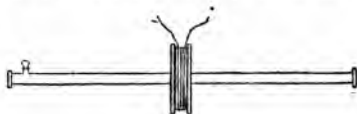



Fig. 66.

(1) Questi reticoli a riflessione producono per diffrazione spettri, nei quali la distanza fra due linee di Fraunhofer varia come la differenza delle lunghezze d'onda corrispondenti, e sono simili sempre qualunque sia il reticolo che li produce, variando soltanto dall'uno all'altro, col numero delle divisioni, la grandezza della dispersione. È noto che negli spettri prismatrici invece la relazione che lega la deviazione alla lunghezza d'onda è diversa per i deversi mezzi.

il quale si poteva spostare con un movimento nucrometrico. Si vedevano così le due righe *D* del sodio spiccare nettamente sul fondo oscuro, e accadeva che chiudendo il circuito dell'elettrocalamita le righe *D* si allargavano alquanto; ma esse riprendevano le loro dimensioni e posizioni primitive quando s'interrompeva la corrente.

L'uno e l'altro effetto sono istantanei, e l'esperienza può essere ripetuta un numero infinito di volte. Si osserva un fenomeno analogo con i raggi rossi del litio, ottenuti ponendo nella fiamma del carbonato di litio.

L'allargamento delle righe del sodio o di quelle del litio, avviene comunque sia diretto nel piano orizzontale il raggio che cade sul reticolo; ma le particolarità del fenomeno si modificano colla direzione della luce incidente: se si tratta di raggi normali alle linee di forza magnetica, vale a dire normali all'asse comune delle bobine dell'elettrocalamita, gli orli delle righe allargate appariscono polarizzati rettilineamente e le vibrazioni si compiono in essi secondo la verticale. Se invece si tratta di luce, che percorrendo i canali praticati nel nucleo del magnete, abbia attraversato il campo lungo le linee di forza, i due orli di ciascuna riga sono polarizzati circolarmente in versi opposti; versi che si scambiano col senso della corrente e quindi con i poli dell'elettrocalamita. Queste diverse esperienze mostrano che le righe di emissione, e quindi anche quelle d'assorbimento, si allargano in un campo magnetico; ora secondo Zeeman questo vuol dire, che il periodo delle vibrazioni libere degli atomi, le quali producono gli spettri di linee, viene ad essere modificato in un campo magnetico. Lo Zeeman ha trovato che con un campo magnetico di $10^4$ unità (C. G. S.) l'allargamento delle righe del sodio da una parte e dall'altra era circa di $^1/_{40}$ della distanza che le separa, donde risulta che la variazione del periodo dovuta al campo è prossimamente $^1/_{40000}$ del periodo primitivo.

Lo Zeeman ritiene che questa variazione può spiegarsi con la teoria del Lorentz, secondo la quale i raggi luminosi risultano dai movimenti oscillatorî rapidissimi degli atomi materiali elettrizzati, ossia dal movimento dei ioni, poichè le cariche elettriche qui considerate sono quelle stesse che si rivelano nei fatti dell'elettrolisi. Il movimento di ciascun ione può risolversi in un movimento armonico rettilineo, parallelo all'asse delle bobine, e in due movimenti circolari di senso opposto in un piano perpendicolare a

quella direzione. Ora accadrebbe che, sotto l'influenza del campo magnetico, il primo movimento non cangerebbe punto, mentre i periodi dei due ultimi verrebbero ad essere alterati. Per l'azione del reticolo, le vibrazioni prodotte dal movimento dei ioni vengono ordinate secondo il loro periodo, e per conseguenza il moto d'un ione darà origine a tre gruppi di vibrazioni; ossia una linea dello spettro primitivo ne darà tre. Si spiegherebbe pertanto a questo modo che una linea paia allargarsi sotto l'influenza di un campo magnetico, e si spiegherebbe anche che i suoi bordi dovuti alle componenti circolari fornirebbero della luce polarizzata circolarmente. Il che difatti si osserva, come s'è notato, studiando il fenomeno nel senso delle linee di forza. Quando invece queste sono perpendicolari alla propagazione della luce, i bordi della linea allargata sembrano essere polarizzati rettilineamente, poichè le orbite circolari dei ioni essendo perpendicolari alle linee di forza, tali orbite sono viste di fianco, secondo il loro proprio piano.

Il Cornu, volendo osservare il fenomeno di Zeeman, ha disposto l'esperimento in modo da non lasciare alcun dubbio sulle conclusioni definitive enunciate dall'Autore della scoperta. Egli ha adottato per sorgente luminosa una fiamma ossidrica che lambiva un pezzo d'amianto imbevuto di cloruro di sodio fuso; come nella esperienza dello Zeeman, detta fiamma era collocata tra i due poli di un'elettrocalamita atta a fornire un campo magnetico intenso. Il fascio luminoso passando attraverso una stretta fenditura verticale andava a cadere sopra un reticolo concavo Rowland avente la distanza focale di dieci piedi, il quale risolve in righe brillanti lo spettro della sorgente. Fin qui le cose erano disposte in modo del tutto identico a quello dello Zeeman; la differenza consisteva solo nel modo di osservazione delle righe spettrali. Queste si osservavano con un oculare, nel cui piano focale era posto un ago d'acciaio in direzione alle righe spettrali; ponendo inoltre dietro l'oculare un prisma birifrangente di Wollaston, si otteneva col mezzo di questo due regioni contigue polarizzate, l'una parallelamente, l'altra perpendicolarmente alle righe spettrali.

Osservando il fascio luminoso *normalmente alle linee di forze magnetiche*, vale a dire normalmente all'asse dell'elettro-calamita, avente i poli avvicinati da otto o dieci millimetri di distanza, quando si eccita il magnete si vede

ciascuna delle righe del sodio allargarsi; e fissando per maggiore semplicità l'attenzione su una di esse, si constata che nelle due regioni diversamente polarizzate, l'aspetto della riga è modificato. Nella regione polarizzata parallelamente alle linee di forza, il raggio è sdoppiato, vale a dire presenta una linea oscura nel suo mezzo (fig. 67); nell'altra essa è, al contrario, assottigliata e si vede esattamente, sul prolungamento della linea oscura superiore. Invertendo i poli magnetici, l'aspetto del fenomeno non muta. Se ne conclude che ciascuna riga semplice primitiva, non polarizzata, è trasformata in tre righe assai vicine, di cui le esterne sono completamente polarizzate parallelamente alle linee di forza, e quella di mezzo è polarizzata in un piano perpendicolare.

Il campo magnetico produce dunque due alterazioni del

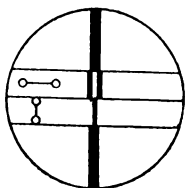



Fig. 67.

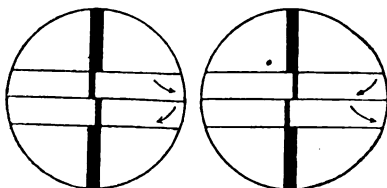



Fig. 68 e 69.

periodo primitivo, rispettivamente uguali e di segno contrario, le quali costituiscono le due vibrazioni normali alle linee di forza, ma non modifica punto il periodo della vibrazione parallela a queste linee.

Quando il fascio è invece osservato parallelamente alle linee di forza, una o entrambe le armature polari deve essere forata secondo l'asse, come si è detto, per dare passaggio alla luce che segue la direzione delle linee di forza. Per fare l'osservazione s'introduce tra l'oculare e il prisma birifrangente suddetto una lamina di mica di un quarto d'onda, le cui sezioni principali sieno a 45° da quelle del prisma.

Quando il campo magnetico viene eccitato, si vede nelle due regioni il raggio spezzarsi e assottigliarsi, come indica la fig. 68. Ruotando la lamina di mica d'un angolo retto, la spezzatura del raggio si fa in senso inverso (fig. 69). Anche l'inversione dei poli inverte il senso degli spo-

stamenti, i quali in ogni caso riescono uguali; la qual cosa vuol dire che le due alterazioni del periodo sono anch'esse uguali e di segno contrario. Tali apparenze provano che l'azione del campo magnetico sdoppia ciascun raggio in altri due polarizzati circolarmente in senso contrario, e il senso della rotazione delle vibrazioni circolari s'inverte invertendo i poli. Per l'osservazione dei fasci polarizzati circolarmente, invece del metodo suddetto, il Cornu indica anche un polariscopio composto di un prisma di nicol e di due lamine di mica d'un quarto d'onda fissate su d'un vetro, le cui sezioni principali omogenee sieno perpendicolari tra di loro. Le sezioni principali sono nella fig. 70 inclinate di 45° sul bordo comune, e il prisma di nicol ha una delle sue diagonali parallele alla linea di congiunzione. L'oculare può esser posto sia innanzi, sia dopo questo polariscopio. Se con questo apparecchio si osserva un'immagine polarizzata circolarmente in un certo senso, la parte di questa immagine che cade su una delle miche è estinta, l'altra non è modificata; se l'immagine focale è polarizzata circolarmente in senso inverso, le parti estinte e conservate sono invertite; basta dunque per distinguere i due versi di osservare una volta per tutte un fascio polarizzato circolarmente diverso conosciuto, e di segnare la lamina di mica che lo trasmette senza alterazione.

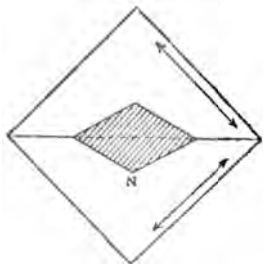



Fig. 70.

Secondo Cornu questi fenomeni si spiegano tutti con le regole conosciute di Fresnel e di Ampère, le quali possono riassumersi così: 1.° un fascio di luce ordinaria può considerarsi come la sovrapposizione di due fasci indipendenti, eguali in intensità, e polarizzati ad angolo retto (Fresnel); 2.° un fascio polarizzato rettilineamente può considerarsi dovuto a due fasci uguali in intensità e polarizzati circolarmente in senso inverso (Fresnel); 3.° una linea di forza magnetica equivale all'asse di un solenoide, il cui polo australe è alla sinistra della corrente (Ampère).

Ciò posto, il Cornu spiega l'interessante fenomeno nel modo seguente: l'azione del campo magnetico sulla emis

sione d'una radiazione tende a decomporre le componenti rettilinee vibratorie, suscettibili di propagarsi per onde, in vibrazioni circolari parallele alle correnti del solenoide. Quelle vibrazioni che girano nel senso della corrente del solenoide sono accelerate, le altre che girano in senso inverso, sono ritardate. H. Becquerel, per render conto di siffatta accelerazione e di siffatto ritardo dei predetti raggi circolari, suppone che nel campo magnetico l'etere sia animato da un movimento vorticoso essendo gli assi dei vortici diretti a seconda del campo magnetico: in questo mezzo animato dal movimento vorticoso una vibrazione circolare diretta nel medesimo senso del movimento vorticoso si propagherà più veloce, cosicchè la sua lunghezza d'onda ne resta aumentata; inoltre il piano di polarizzazione d'un raggio polarizzato ruoterà nel senso stesso del movimento vorticoso del campo magnetico, e il contrario accadrà per una vibrazione circolare di senso inverso alla rotazione del mezzo.

Comunque sia la cosa, l'enunciato suddetto di Cornu ci spiega subito lo sdoppiamento del raggio nel senso delle linee di forza, e la polarizzazione circolare dei bordi. Quando poi l'osservazione succede nel senso perpendicolare a queste linee, lo stesso enunciato mostra che la componente parallela alle linee di forza (onda polarizzata normalmente a questa direzione) non subisce alterazioni di sorta: essa dà luogo al raggio mediano del *triplet:* le due righe esterne polarizzate ad angolo retto sono prodotte dalle due vibrazioni circolari di senso inverso, vedute di profilo, una accelerata, l'altra ritardata, nelle quali il campo magnetico risolve la componente normale alle linee di forza.

Questa interpretazione puramente cinematica del fenomeno, mostra che questo può spiegarsi indipendentemente dalle idee elettro-chimiche del prof. Lorentz; essa dimostra inoltre la differenza che esiste tra il fenomeno di Zeeman e quello di Faraday del potere rotatorio magnetico. L'azione del campo magnetico sulle sorgenti, o le onde da esse prodotte, consiste nell'alterare il periodo di vibrazione nell'atto della loro produzione; mentre nell'esperienza del Faraday l'azione della forza magnetica s'esercita sulla velocità di propagazione delle onde luminose, durante la loro propagazione.

I signori Egoroff e Georgiewsk ripetendo l'esperienza fondamentale di Zeeman colla fiamma del sodio ed un re-

ticolo di Rowland ed un' elettro-calamita di Ruhmkorff, non ostante la piccola distanza interpolare e l' intensità rilevante del campo non hanno potuto constatare che un piccolo allargamento delle righe $D_1$ e $D_2$. Tuttavia avendo di mira il risultato generale delle esperienze di Zeeman, vale a dire la comparsa nelle fiamme colorate di raggi polarizzati, essi si diedero ad osservare direttamente, con un opportuno analizzatore, la luce direttamente emessa da alcune sorgenti luminose poste in un campo magnetico. Con un analizzatore del Savart, che è bene appropriato per fare l' analisi della luce parzialmente polarizzata, essi hanno potuto verificare la polarizzazione rettilinea parziale dei raggi diretti normalmente alla direzione del campo magnetico, non soltanto nelle fiamme del sodio, del litio e del potassio, anche quando la distanza dei poli era di dieci centimetri, ma altresì nelle scintille di induzione tra due elettrodi metallici, come il rame, lo zinco, e specialmente il magnesio.

Il professor Augusto Righi ha ideato un nuovo metodo sperimentale per lo studio dell'assorbimento della luce in un campo magnetico, e per mettere in evidenza il fenomeno di Zeeman. Nella produzione di quest'ultimo fenomeno la luce adoperata è quella emessa dal corpo, per esempio vapore di sodio, collocato nel campo magnetico. Questa luce è debolmente polarizzata, come qui sopra si è detto; ora il Righi ha intrapreso delle nuove ricerche, sperimentando con luce previamente polarizzata, e studiando che cosa accada del raggio polarizzato quando attraversa il corpo, per esempio vapore di sodio, posto nel campo magnetico. Con ciò egli prende in esame non già il fenomeno *diretto* di Zeeman che abbiamo descritto, ma il fenomeno *inverso*. A tale intento egli fa passare un fascio parallelo di luce bianca (proveniente dal sole o da una lampada ad arco) secondo l'asse della solita elettrocalamita del Ruhmkorff: ponendo due nicol alle estremità, la luce, come si sa, è estinta quando le sezioni principali loro sono ad angolo retto; ma se fra i poli si colloca una fiamma con vapore di sodio o di litio, e si eccita con una corrente l'elettrocalamita, riappare una luce che col sodio è gialla, e con il litio è rossa. Egli spiega il fenomeno ammettendo che il vapore di sodio (e lo stesso dicasi di quello di litio o di qualsiasi altro metallo) quando si trovi in un campo magnetico non assorbe più la luce di $N$ vibrazioni che esso emette quando non esiste il

detto campo (1); ma una vibrazione circolare destrogir[a] di $N_1$ vibrazioni ed una levogira di $N_2$ vibrazioni, essendo uno dei due numeri $N_1$, $N_2$ maggiore e l'altr[o] minore di $N$. Ciò costituisce il fenomeno di Zeeman studiato per via della luce assorbita, anzichè di quell[a] emessa: in sostanza, si estende a questo caso la nota legg[e] di Kirchhoff dell'eguaglianza de' poteri emissivo ed assorbente. Supponiamo, per fissare le idee, che $N_1$ sia il numero delle vibrazioni della destrogira; considerando ora il raggio di $N_1$ vibrazioni, polarizzato rettilineamente, per quanto sopra si è ricordato lo si può immaginare come il risultato di due vibrazioni circolari inverse, e mentre la componente destrogira è assorbita, per supposto, rimane intatta quella levogira, che l'analizzatore non potrà estinguere, e della quale farà passare la di lei componente rettilinea diretta secondo la sezione principale. Ragionando del pari pel raggio di $N_2$ vibrazioni, uscirà dall'apparecchio una vibrazione $N_2$ parallela alla precedente. Dunque quando si crea il campo magnetico, dovrà apparire una luce di $N_1$ e $N_2$ vibrazioni, vale a dire identica alla luce che è assorbita dal corpo posto nel campo, e poichè $N_1$ e $N_2$, sono pochissimo diversi da $N$, così, nel caso del sodio, la luce che appare è gialla; sarebbe rossa nel caso del litio, verde con il tallio, ecc.

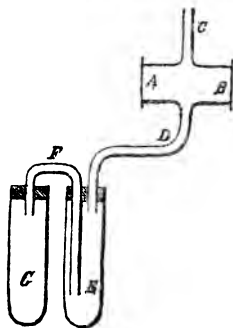
Quest'esperienza, pertanto, offre un modo ben semplice di dimostrare, per assorbimento anzichè per emissione, il fenomeno di Zeeman, ed ha il pregio particolare che si richiedono a tale effetto campi magnetici relativamente deboli; l'intensità infatti della luce che appare al sorgere del campo magnetico è proporzionale alla intensità della luce bianca adoperata, e colla luce del sole, o con quella dell'arco voltaico, l'esperienza riesce anche quando l'intensità del campo magnetico non supera le 300 unità, che è raggiunta in una elettrocalamita del Ruhmkorff di medio modello, colla corrente di una sola coppia a bicromato.

Ci affrettiamo però a dir subito che in realtà l'esperienze del Righi mettono in evidenza non il solo fenomeno Zeeman studiato per via di assorbimento, ma un fenomeno complesso Zeeman-Faraday, come risulta dalle esperienze dei prof. Macaluso e Corbino, che descriveremo più innanzi, senza che si possa assegnare qual parte della luce

(1) Per brevità di locuzione, prenderemo a considerare una sola delle due righe $D_1$ e $D_2$ del sodio.

e compare, creando il campo magnetico, spetti al cam-
amento di lunghezza d'onda (fenomeno Zeeman), e quale
la rotazione delle vibrazioni (fenomeno Faraday).
Si deve inoltre notare, che per osservare l'effetto Zee-
an, nel modo ordinario, è necessario che il corpo posto
a i poli fornisca, sia per emissione sia per assorbi-
ento, uno spettro a righe sottili ben distinte, poichè al-
ra soltanto si può osservare lo sdoppiamento di cia-
una in due altre, come succede quando la luce si pro-
aga parallelamente alle linee di forza. Sperimentando
el modo indicato dal Righi, la detta condizione non è
ecessaria, giacchè il ragionamento fatto innanzi per una
uce di $N$ vibrazioni, può ripetersi per ogni altra luce
ssorbita, anche se queste luci si se-
uono con continuità nelle loro lun-
hezze d'onda: ciascuna darà luogo
due vibrazioni pochissimo diverse,
e quali saranno trasmesse dall'ana-
izzatore; in altre parole, si può dire
che la luce che appare creando il
campo è identica a quella assorbita,
comunque questa sia distribuita nello
spettro.

Fig. 71.

Il Righi ha anche sperimentato con l'ipoazotide nel modo indicato dalla figura 71. Nel fondo di $G$ è posto un poco di nitrito di piombo che col riscaldamento svolge l'ipoazotide, la quale pel cannello $F$ va a disseccarsi in $E$ e a riempire quindi il tubo di vetro $AB$, lungo 32 m.m. e di 15 m.m. di diametro: esso è chiuso con due dischetti di vetro sottilissimi ed è posto tra i poli dell'elettrocalamita, in modo che la luce l'attraversi secondo l'asse. Chiudendo il circuito appare una luce verde-azzurra che analizzata con uno spettroscopio a visione diretta, offre uno spettro complementare di quello che si ha dall'ipoazotide per assorbimento. E in verità, per quanto s'è detto, la luce verde-azzurra deve essere costituita da raggi identici a quelli che vengono assorbiti; ma siccome questi differiscono pochissimo nel numero delle vibrazioni da quelli emessi quando il campo non esiste, lo spettro osservato deve riuscir complementare, cioè le regioni chiare od oscure dell'uno devono occupare il posto delle regioni

rispettivamente oscure o chiare dell'altro. Il confronto fra i due spettri si fa facilmente, operando come segue. Quando è apparso nel campo dello spettroscopio il nuovo spettro per la creazione del campo magnetico, si gira a poco a poco in un senso qualunque l'analizzatore: così facendo arriva sulla fenditura dello spettroscopio la luce giallo-rossa che attraversa l'ipoazotide e che prima era estinta dall' analizzatore; continuando nella rotazione viene un momento in cui le strisce d'assorbimento oscure occupano precisamente le regioni che prima erano luminose. Quest' esperienza produce il curioso risultato di mostrare *lo spettro di emissione di un gas non luminoso*, ammesso che anche per l'ipoazotide valga la legge della eguaglianza del potere emissivo ed assorbente.

Chiuderemo questa breve rassegna degli studi su l'interessante fenomeno di Zeeman ricordando le belle esperienze dei professori Maccaluso e Corbino, alle quali si è testè accennato. Come il Righi, essi hanno sperimentato con luce polarizzata; il raggio, dopo avere attraversato, secondo le linee di forza, il vapore di sodio posto nel campo magnetico, veniva analizzato, invece che con un prisma a visione diretta, con un reticolo concavo del Rowland, come nell'esperimento di Zeeman. Il reticolo usato dagli autori ha 10 piedi di raggio e 14438 divisioni per pollice; le strie sono parallele alla fenditura, che, per fissare le idee, supporremo verticale. Degli spettri forniti dal reticulo, si osservava soltanto il secondo col mezzo di un oculare di forte ingrandimento, mentre un micrometro era sul piano focale, dove si formava lo spettro, per le misure relative. Collocando allora fra i due poli ben vicini dell'elettrocalamita una grossa fiamma di Bunsen con perla di cloruro di sodio, apparivano ben nette con le sezioni dei nicol parallele, le due righe di assorbimento $D_1$ e $D_2$: conviene che queste sieno larghe, e si riesce ad averle così, regolando in modo conveniente la fiamma. In tali condizioni, se si chiude la corrente dell'elettrocalamita, si vede apparire da una parte e dall'altra di ciascuna delle righe $D$, delle linee alternativamente oscure e brillanti, le quali si spostano quando si fa girare l'analizzatore.

Gli Autori hanno riconosciuto che tali righe sono dovute ad un fenomeno di polarizzazione rotatoria-magnetica: nell'attraversare la fiamma del sodio posta nel campo magnetico le radiazioni aventi indice di rifrazione molto

icino a quelle delle radiazioni assorbite, subiscono una otazione magnetica considerevole, tanto maggiore quanto iù la lunghezza d'onda è vicina a quella della riga d'asorbimento. Quando i nicoli sono paralleli, alla riga oscura iù lontana dalle due linee $D_1$ e $D_2$ corrispondeva una roazione del piano di polarizzazione eguale a 90°. L'aspetto la posizione di tali righe di assorbimento che col vaore di sodio fiancheggiano le due $D_1$ e $D_2$, non caniano punto invertendo il senso della corrente dell'eletrocalamita. Qnando i nicoli hanno le sezioni principali d angolo retto, se l'elettro calamita non è eccitata, la uce bianca che attraversa la fiamma del sodio è interettata, e il campo è oscuro. Vi si vedono soltanto le lue righe emesse dalla fiamma, ma pochissimo luminosa: e allora si fa passare la corrente, si osserva il fenomeno omplementare di prima, si vedono cioè apparire nello pettro due striscie luminosissime, da entrambi i lati di iascuna delle righe $D$, nella posizione precisa dove coi icoli paralleli si osservavano le striscie oscure. Sono queste le radiazioni delle quali, per effetto del campo magnetico, il piano di polarizzazione primitivo ha girato di 90°.

Quando i nicoli sono incrociati a 45°, l'aspette delle lette frangie e la loro posizione variano a seconda del enso della corrente e della rotazione dei nicoli. Se per esempio si fa ruotare l'analizzatore nel senso della rotazione magnetica, le frangie oscure si avvicinano alle righe $D_1$ e $D_2$: se ne allontanano invece con una rotazione nel senso contrario.

Con il vapore luminoso del litio il fenomeno resta costantemente lo stesso.

Risulta da queste osservazioni che certi vapori incandescenti hanno, per i raggi molto vicini a quelli ch'essi assorbono, un potere rotatorio magnetico considerevole, immensamente maggiore di quello che spetta agli altri raggi. Questo fatto d'un notevole accrescimento del potere rotatorio magnetico per i raggi di lunghezza d'onda molto vicina a quella delle fasce di assorbimento, venne anche segnalato, in certi liquidi assorbenti, dal sig. Cotton, il quale inoltre ha dimostrato l'intimo nesso tra questo fenomeno e l'altro della rapida variazione degli indici di rifrazione per tali raggi.

Siffatta variazione degl'indici è, come è noto, la causa della *dispersione anomala* scoperta da Le Roux, e studiata poi da Christiansen e Kundt.

Si sa, per esempio, che facendo passare un raggio di luce solare attraverso ad una soluzione alcoolica di fuchsina (rosso d'anilina), al 20 % di concentrazione, raccolta in un sottilissimo prisma cavo di vetro, si ottiene uno spettro la cui estremità meno deviata è violetta, poi viene il rosso, e finalmente il giallo all'estremità più deviata; il verde e l'azzurro mancano. Simili anomalie sono offerte da tutte quelle sostanze che hanno *colori superficiali* che si mostrano cioè diversamente colorate a seconda che sono vedute per riflessione o per trasparenza, come per esempio gli inchiostri di anilina.

Il fenomeno qui sopra descritto ci insegna pertanto questa cosa importante, che nella vicinanza immediata delle fasce di assorbimento di un vapore incandescente, come il vapore di sodio o quello di litio, i raggi subiscono una profonda modificazione nella velocità della loro propagazione a causa dei movimenti proprî degli atomi e delle molecole delle dette sostanze, quando queste vibrino all'unisono dei movimenti luminosi che le attraversano.

## IX.

### *Trasmissione del suono a distanza.*

Nell'Annuario del 1897 (1) abbiamo riferito alcuni interessanti esperimenti, i quali dimostrano che tanto la luce elettrica, la quale, come si sa, è ricchissima di radiazioni ultraviolette, quanto i raggi X, possono esercitare, a seconda delle diverse condizioni, un'azione che favorisce la scarica fra le palline di uno spinterometro, o un'azione che, al contrario, tende ad impedirla. Il primo fenomeno prende il nome da Hertz, il quale per primo l'ha osservato e studiato; esso si verifica per distanze esplosive minori, e il polo su cui si esercita l'azione suddetta è il negativo: l'altro, notato e descritto dai dott. Sella e Maiorana, ha luogo per distanze esplosive relativamente maggiori, e il polo che risente tale azione è quello positivo. Il presentarsi del primo o del secondo fenomeno dipende adunque, per due dati elettrodi, dalla distanza esplosiva: si dice poi distanza esplosiva *neutra*, quella in cui non vi ha azione ma bensì passaggio da un fenomeno all'altro, e si è tro-

(1) Annuario 1897, pag. 415 e seg.

to che essa dipende dal diametro delle sferette dell'eccitatore: in generale si ottiene facilmente il primo fenomeno con sfere grosse, e il secondo con sfere piccole relativamente alla distanza esplosiva.

Recentemente il Sella, proseguendo lo studio di questi fenomeni, imaginava questa esperienza: egli chiudeva il circuito di scarica di una macchina elettrostatica ad influenza, senza condensatori, con un telefono e con un breve intervallo di scarica nell'aria. Mettendo in azione la macchina, la rapida successione di scintille generava un suono al telefono. Facendo poi cadere sul polo negativo un fascio di luce ultravioletta, il suono prodotto al telefono veniva fortemente alterato.

Se l'illuminazione non è continua, ma viene fatta periodicamente, si ottiene una corrispondente variazione di suono; e qualora il periodo sia abbastanza breve, tali variazioni possono alla loro volta generare un nuovo suono la cui altezza è determinata dal numero delle interruzioni della luce, analogamente a quanto accade per i battimenti sonori, i quali passano a suoni di combinazione.

L'esperienza era condotta nel modo seguente: si prendeva, come sorgente di luce ultravioletta, un arco voltaico collocato nel fuoco di una lente di quarzo, sostanza ben trasparente per i detti raggi; il fascio parallelo di questi era poscia concentrato sopra il polo negativo dello spinterometro con una seconda lente pure di quarzo, ad una distanza che poteva essere anche considerevole.

Lo spinterometro adoperato era identico al ricevitore del telegrafo foto-elettrico di Zickler, nel quale il polo negativo è costituito da un dischetto piano di ottone platinato inclinato a 45° sull'asse del fascio luminoso, mentre il polo positivo consiste in una piccola sfera di platino. Con tale disposizione la luce viene a cadere in pieno sopra il catodo, realizzandovi le condizioni migliori per una azione efficace della luce ultravioletta.

Il fascio luminoso era periodicamente interrotto col mezzo di un disco, recante in giro una serie di fori, e montato sull'asse di un motorino elettrico, la cui velocità si poteva regolare variando la resistenza del circuito. Così sperimentando, con una velocità moderata si sente al telefono una serie interrotta di variazioni di suono; con velocità maggiori si percepisce un suono continuo, il quale è all'unisono con quello che si ottiene soffiando, come

nella sirena, con un piccolo cannello sul giro dei fori, e corrisponde al numero delle interruzioni del fascio luminoso.

Invece che col disco forato, l'illuminazione periodica può farsi con uno specchietto fissato alla membrana di un fonoautografo di Scott. Il fascio di luce ultravioletta si riflette sullo specchietto di questo; quando si produce un suono, la membrana, e con essa lo specchietto, entra in vibrazione; il fascio di luce riflessa subisce degli spostamenti angolari, e si ha una illuminazione periodica sull'elettrodo negativo dello stesso periodo del suono. Con questa disposizione di cose, il Sella ottiene una vera trasmissione del suono a distanza.

Degno di nota è il fatto che stando presso alla macchina elettrostatica, e avvicinando l'orecchio ai pettini di questa, si percepisce molto nettamente lo stesso suono dato dal telefono.

## X.

### *Passaggio dell'elettricità attraverso a piccole aperture.*

Si deve al prof. Garbasso la seguente ingegnosa esperienza. Versando in un pallone di vetro un po' d'acqua bollente, e facendovi bruciare per un mezzo minuto una miccia di solfo, affinchè il vapore di acqua, incontrando dei nuclei abbia modo di condensarsi, e abbassando quindi con una pompa la pressione di cinque a dieci centimetri di mercurio, il vapore racchiuso nell' ambiente assume d' un tratto l'aspetto di una densa nebbia rossastra. Se allora si porta un conduttore elettrizzato in mezzo a tale nebbia, questa si dissipa istantaneamente: cosa che aveva già osservato anche il Lodge. Se il conduttore viene difeso con un tubo di vetro in modo che la nebbia non possa venire a contatto colla superficie elettrizzata, l'effetto è nullo o quasi, mostrando come questo dipenda dalla carica piuttosto che dal campo.

Il tubo però non ha azione alcuna qualora sulla sua superficie si trovino delle sottili screpolature, tali che possano mantenere, anche per molti giorni, sulle due facce del vetro una differenza di pressione di sessantatrè a sessantacinque centimetri di mercurio.

Se con uno di questi tubi screpolati si riveste uno degli elettrodi di un uovo elettrico, la scarica si altera appena. Solamente pare, in alcuni casi, che la resistenza sia un po' aumentata.

## XI.

### *Proprietà diselettrizzanti dell'aria attivata dai raggi X.*

Il prof. Villari ha con molte esperienze dimostrato che una corrente d'aria attivata dai raggi X, passando vicino ad una punta carica di elettricità di dato segno, perde la proprietà di scaricare un elettroscopio carico di elettricità omologa alla punta; e, quando è spinta su due fili carichi oppostamente, perde ogni azione scaricatrice, comportandosi come aria ordinaria. Da ciò egli ne conclude che essa si comporta come se le sue particelle avessero cariche eguali ed opposte; quando si neutralizza una, resta attiva l'altra; e neutralizzandosi ambedue, ogni azione rimane nulla.

Al Villari stesso è dovuta una lunga serie di ricerche per lo studio della scarica di un elettroscopio posto nell'ombra dei raggi X, vale a dire dietro uno schermo impermeabile a questi raggi. Sino dai primi studî su tale argomento, il Villari aveva ammesso che la scarica avviene un po' per le radiazioni che sembrano quasi inflettersi nell'ombra, in massima parte però per l'aria circostante, la quale, attraversata ed attivata dai raggi laterali e divergenti, rapidamente si diffonde fino all' elettroscopio.

Le sue ultime ricerche confermano questa spiegazione, che del resto è molto chiara dopo le belle esperienze del Sagnac. Se infatti s'interpone fra l'elettroscopio e il tubo di Crookes una canna di vetro o di zinco, la quale sopprima i raggi laterali divergenti, ovvero se si sovrappone alla pallina dell'elettroscopio un tubo qualunque che, rivolto ai raggi X, impedisca all'aria laterale attivata di raggiungerlo, la scarica si rallenta di molto, e in misura ancora maggiore se si adopra un tubo ristretto, perchè questo contiene una quantità minore d'aria capace di essere attivata.

Coprendo un elettroscopio carico con un tubo di zinco isolato o di paraffina, disposto in modo che i raggi X

possano penetrare nel suo interno, si osserva da prima una scarica istantanea di pochi gradi, dovuta alla scarica prodotta dai raggi X dell'elettricità destata per induzione sulle pareti esterne del tubo; poscia una scarica lenta e regolare prodotta dall'aria contenuta nel tubo ed attivata dai raggi X.

Se invece di adoperare il tubo si fonde intorno al bottone dell'elettroscopio un blocco di paraffina, mancando l'aria interna, non ha al passaggio dei raggi X, che la scarica iniziale.

Un fatto notevole osservato dall'Autore è che l'azione esercitata da tubi di diverse sostanze ma di egual diametro, entro i quali si trovi il bottone dell'elettroscopio, è pressochè indipendente dalla materia del tubo; i tubi di carta però fanno eccezione a ciò; con essi infatti l'azione si rende molto più sensibile, tanto se si tratta di un semplice tubo di carta quanto di un tubo di zinco rivestito internamente di carta. In particolare, operando o con aria o con gas illuminante attivati dai raggi X, la scarica dell'elettroscopio rinchiuso entro un tubo di carta durava circa un tempo quadruplo di quello richiesto per lo stesso effetto con un tubo di zinco di eguale diametro.

Si noti inoltre che, siccome la carta è perfettamente trasparente per i raggi X, l'azione dei tubi di carta rimane la stessa, comunque sieno orientati rispetto alla direzione dei raggi stessi.

---

# XII. - Elettrotecnica

*L'esposizione elettrica internazionale di Torino* (1).

Il posto d'onore in questa Esposizione era dato ai cimelii di quei tre grandi italiani che tanta parte ebbero nei progressi dell'elettricità e delle sue applicazioni: — Volta, Paccinotti, Ferraris.

Vicino ai cimelii di Galileo Ferraris erano esposti i lavori del prof. Arnò, che fu suo assistente, ed i disegni e i progetti eseguiti dai suoi ultimi allievi. Poco lungi figuravano altri lavori ed apparecchi eseguiti nell'Istituto Montefiore, nonchè i libri e le memorie del prof. Eric Gérard. Questa parte storica della Esposizione era dunque di un valore inestimabile.

Considerata invece quale manifestazione dello stato attuale delle applicazioni elettriche nei varii Paesi, l'Esposizione non poteva dirsi completamente riuscita, specialmente per ciò che riguarda la costruzione del macchinario elettrico, perchè troppe erano le lacune lasciate da case che tengono un posto eminente nel mondo elettrotecnico. E difatti fra le grandi ditte costruttrici estere si presentavano in modo notevole solo le case Ganz, Siemens e Halske, ed A. E. G., la prima con un impianto di trasmissione Ferraris-Arnò, la seconda con una grande dinamo a corrente continua per l'illuminazione ad arco dell'Esposizione, la terza con una distribuzione a tre fili ottenuta mediante il divisore di tensione da una sola dinamo; ma anche le mostre di queste case, per quanto

(1) Per questa rassegna ci valiamo in gran parte della interessante lettura che l'ing. Lorenzo Ferraris — uno degli allievi prediletti dell'illustre e non mai abbastanza compianto Galileo Ferraris — fece nel settembre scorso a Torino in occasione della seconda riunione annuale dell'Associazione elettrotecnica Italiana.

pregevolissime, apparivano fatte più come cornice alle installazioni ricordate, che allo scopo di dimostrare l'importanza delle loro costruzioni.

Fra le case costruttrici svizzere la sola Compagnie de l'Industrie Électrique espose nel padiglione speciale dei rappresentanti ing. Ceretti e Tanfani alcune macchine, ma anche questa mostra nel suo complesso non era certo degna della fama della casa. Le altre ditte svizzere e tedesche si sono completamente astenute dal prender parte alla mostra.

Il rapido sviluppo della elettrotecnica ci ha abituati a trovare sempre nelle Esposizioni qualche mirabile scoperta tale da aprire nuove vie al progresso dell'industria. Orbene, se nella Esposizione di Torino non mancarono apparecchi e macchine presentanti una certa novità ed importanza, se non vi mancavano sistemi e metodi di gran valore per la prima volta applicati, non si poteva però trovare l'invenzione potente destinata a lasciare una traccia luminosa nella storia dell'elettrotecnica; nè di ciò possiamo dolerci perchè è necessario un periodo di calma nel quale si consolidano, si migliorano e si applicano le scoperte del genio umano, che anzi, da questa stessa calma è lecito trarre buoni auspicii per lo sviluppo della scienza.

Se nei riguardi considerati l'Esposizione sebbene interessantissima non si poteva dire completa, sotto un altro punto di vista essa ebbe però somma importanza.

Le case costruttrici italiane sino a pochi anni fa si limitavano a trattare la corrente continua, ed erano giunte nelle loro costruzioni ad un buon grado di perfezione, ma presentavano certa riluttanza ad occuparsi delle correnti alternative.

È questa la prima Esposizione nella quale si presentano macchine a corrente alternata dalle nostre ditte, convinte finalmente della necessità di affrontare anche queste costruzioni che nei casi più importanti sono le sole applicabili.

La potenza del macchinario esposto, l'accuratezza e la bontà di costruzione che molte case hanno dimostrato ci provano che il più è fatto e ci lasciano sperare che in un tempo assai prossimo la costruzione italiana possa gareggiare anche in questo campo colla costruzione estera, ciò che precisamente già hanno ottenuto le importanti nostre case costruttrici di motori a vapore e di turbine.

DISPOSIZIONE GENERALE DELLE MOSTRE.

Non riescirà inutile indicare anzitutto la disposizione generale degli impianti che funzionavano all'Esposizione.

L'impianto principale era a vapore, costituito da due gruppi distinti, i quali di solito funzionavano indipendenti, le tubazioni di vapore erano però così disposte che una qualunque delle motrici poteva ricevere il vapore da una qualunque delle caldaie.

Il primo gruppo, provvisto ed esposto dalla ditta Tosi di Legnano, constava di tre caldaie e di due motori, ed avevano la potenza complessiva di 650 cavalli. Due fra le caldaie erano a tipo Cornovaglia a corpi sovrapposti con economizzatori e sovrariscaldatori, la terza era di tipo tubolare inesplodibile; la superficie totale riscaldata era di 450 mq. Una delle motrici era orizzontale a due cilindri, tipo Compound-tandem, con distribuzione di precisione a valvole, e sviluppava in via normale 400 cavalli effettivi: il volante dava 120 giri. La seconda motrice era verticale, tipo Compound-tandem, e sviluppava in via normale 150 cav., ma poteva anche raggiungere il massimo di 250 cav. effettivi; il volante dava 180 giri.

Il secondo gruppo si componeva di due caldaie e di due motori, ed era provvisto ed esposto dalla Società di costruzioni meccaniche di Saronno per ciò che riguardava le caldaie, dalla ditta Neville di Venezia per ciò che riguardava le motrici. Una delle caldaie era tubolare, con focolare Ten-Brink, con una superficie riscaldata di 200 mq.; la pressione era di 12 atmosfere. La seconda caldaia era a bollitori, con focolare Ten-Brink, ed una superficie riscaldata di 60 mq.; la pressione ordinaria era di 8 atmosfere. Uno dei motori Neville era orizzontale, a tripla espansione, sviluppava normalmente 400 cav., ma poteva anche raggiungere il massimo di 500 cavalli effettivi; il volante dava 80 giri. Il secondo motore era verticale, tipo Compound, e sviluppava normalmente 100 cav.; il volante dava 180 giri.

Per completare queste indicazioni sull'impianto a vapore aggiungeremo che i prodotti della combustione avevano sfogo da un unico camino dell'altezza di 50 m.; e che l'alimentazione delle caldaie si faceva ordinariamente coll'acqua potabile di Val Sangone, e solo in casi speciali per mezzo di quella di Millefonti; si facevano

allora agire i depuratori d'acqua. Nei condensatori si usava l'acqua di Millefonti, che andava poi ad azionare l'impianto di arieti idraulici esposti dagli ingegneri Audoli e Bertola.

I principali servizi elettrici dell'Esposizione erano: la distribuzione di corrente alle varie ditte espositrici, la illuminazione delle gallerie e del parco e le fontane luminose.

Alla distribuzione di corrente nelle gallerie dell'elettricità e del lavoro provvedeva la motrice orizzontale Neville, che per mezzo di un albero secondario di trasmissione comandava le seguenti dinamo:

Alternatore bifase Caramagna comandato direttamente dall'albero secondario (300 cav., 3000 volt).

Alternatore semplice Tecnomasio (90 cav., 4000 volt).

Alternatore trifase Brioschi e Finzi (100 cav., 150 volt).

Alternatore trifase Belloni e Gadda (270 cav., 200 volt).

Dinamo a corrente continua della Società esercizio bacini di Genova (300 ampère, 110 volt).

Della dinamo bifase Caramagna si utilizzava una sola corrente per l'impianto di motorini sulla rete di distribuzione del sistema Ferraris-Arnò; la tensione per mezzo di trasformatori veniva ridotta da 3000 a 110 volt.

L'alternatore del Tecnomasio era destinato a dar moto a diversi impianti in altre gallerie; così doveva comandare un motore di 15 cav. asincrono a corrente alternata semplice, con avviamento sistema Arnò, posto nella galleria dei conciatori, ed un motore di 3 cav. dello stesso tipo, accoppiato ad una dinamo di 35 ampère e 120 volt per la carica di una batteria di accumulatori Hensemberger nelle galleria della locomozione; la tensione era ridotta da 4000 a 100 volt. Il primo motore però a causa di una costruzione difettosa, per cui la tensione della cinghia produceva uno scentramentro dell'armatura, non potè convenientemente funzionare e fu sostituito da un motore a corrente continua del Tecnomasio.

L'alternatore Brioschi e Finzi comandava diversi motori a campo rotante.

L'alternatore Belloni e Gadda azionava un motore trifase di 200 cav. dell'Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft, il quale a sua volta era direttamente accoppiato ad una dinamo a corrente continua a 240 volt, che per mezzo di un sistema a 3 fili, ottenuto col divisore di tensione, distribuiva la corrente in tutta la galleria dell'elettricità.

La dinamo a corrente continua della Società esercizio bacini serviva alla eccitazione degli alternatori Belloni e Gadda, e Brioschi e Finzi, che non avevano l'eccitatrice direttamente accoppiata.

Esisteva ancora uno speciale impianto di tre motorini a vapore Tosi a grande velocità (500 giri), che comandavano direttamente tre dinamo a corrente continua della Società esercizio bacini, le quali funzionavano come riserva all'impianto dell'A. E. G., e fornivano la corrente per azionare gli apparecchi elettrici esposti nella galleria della marina.

Alla illuminazione ad arco dell'Esposizione provvedeva la dinamo della casa Siemens e Halske comandata direttamente dalla motrice orizzontale Tosi; essa poteva sviluppare 850 ampère con una differenza di potenziale di 500 volt. Nel parco erano usate lampade differenziali, nelle gallerie lampade a nastro; tutte della casa Siemens. Le lampade erano in numero di 423, poste in serie di 9 su 47 circuiti. Come riserva era installata una dinamo identica, comandata mediante cinghia dalla trasmissione secondaria della motrice orizzontale Neville. L'esercizio di questo impianto era fatto dalla Società Alta Italia, alla cui stazione centrale di via Bologna queste dinamo erano destinate.

Altro importante servizio era quello delle fontane luminose, al quale si destinarono esclusivamente le due motrici verticali Neville e Tosi. La prima comandava una dinamo a corrente continua del Tecnomasio (120 chilowatt — 100 volt), la quale azionava i 36 archi per le fontane luminose, e i fari sui minareti della facciata tripla. Il getto delle fontane era alimentato direttamente dall'acqua di Millefonti che vi arrivava colla pressione di circa 30 m.; invece la cascata era ottenuta innalzando in modo continuo dal bacino inferiore a quello superiore 500 litri d'acqua al 1" per mezzo d'una turbina idrovora costrutta dalla Casa Casali di Suzzara e azionata da un motore trifase di 70 cav. collegato direttamente all'albero della turbina. Questo motore doveva ricevere la corrente da un alternatore trifase del Tecnomasio, direttamente comandato dalla motrice verticale Tosi, ma per inconvenienti verificatisi veniva inserito nel circuito dell'alternatore Belloni e Gadda; inoltre si è aggiunto un motore a corrente continua del Tecnomasio.

Fra gli impianti minori accenneremo due motori a g

povero Langen e Wolf; l'uno della potenza di 12 cav. comandava una dinamo del Tecnomasio (175 volt — 80 ampère) che serviva alla carica della batteria di accumulatori Hensemberger; l'altro della potenza di 70 cav. comandava una dinamo delle Officine di Savigliano (48 chilowatt — 120 volt) che caricava la batteria di accumulatori Tudor e distribuiva la corrente a varie motrici.

*

Dato questo breve cenno delle principali installazioni funzionanti, passeremo senz'altro in rassegna le mostre delle principali case costruttrici, occupandoci principalmente di ciò che riguarda la produzione e la distribuzione della corrente continua e alternata e la sua utilizzazione come forza motrice.

Ditta Ganz e C., Budapest.

L'impianto Ferraris-Arnò costituiva la parte più importante della mostra della Casa Ganz e C. di Budapest. È noto che in questo sistema si utilizza per l'avviamento dei motori asincroni a corrente alternata semplice la corrente in quadratura che si sviluppava nella spirale di avviamento di uno dei motori. Perciò uno dei motori era installato a servire come trasformatore a spostamento di fase, calcolato in modo che la tensione risultava uguale sulle due fasi; un terzo filo portava la corrente sfasata ai diversi motori. In queste condizioni l'avviamento dei motori avviene benissimo anche sotto pieno carico, precisamente come in un sistema bifase prodotto direttamente. Il sistema, come si disse, era alimentato da una corrente alla tensione di 110 volt, colla frequenza di 50 periodi, ricavata da uno dei circuiti dell'alternatore bifase di Caramagna.

In un apposito elegante padiglione in stile ungherese la stessa ditta Ganz esponeva un alternatore polifase 70 chilowatt — 3000 volt), con circuiti elettrici fissi, e perciò privo di contatti striscianti. La parte rotante in acciaio fuso portava due corone di sporgenze polari in ferro lamellato, spostate l'una rispetto all'altra di $1/4$ di periodo; in corrispondenza delle due corone di poli si avevano due indotti distinti, la bobina induttrice era unica e disposta coassiale all'albero. Per tal modo i due

indotti erano sede di f. e. m. spostate di fase di 90°, e la macchina era atta a funzionare come bifase; se però si collegava l'estremità di un indotto col punto di mezzo dell'altro, si poteva ottenere dalla macchina una corrente trifase.

Fra i vari piccoli motorini che la casa esponeva era degno di nota un motore asincrono a corrente alternata semplice di 3 cav., che risulta da un induttore tetrapolare e da un'armatura chiusa a tamburo, gli avvolgimenti della quale sono collegati in serie fra di loro e coll'induttore. Era cioè un motore a corrente continua in serie che si fa funzionare con una corrente alternativa, per il noto principio che in questi motori non si inverte la rotazione, invertendo la corrente.

La Casa garantisce una fortissima coppia motrice capace di un *dèmarrage* a pieno carico; questi motori però sono costrutti solo per piccole potenze.

Assai ingegnosi erano i due apparecchi ideati dall'ingegnere Schlatter della casa Ganz; il primo serve a inserire o escludere automaticamente dal circuito le spirali primarie dei trasformatori, per modo che in una stazione a più trasformatori il numero di trasformatori inserito sia solo quello necessario al carico; il secondo, che va applicato all'ultimo trasformatore, o in casi di stazioni con un unico trasformatore, permette di ridurre grandemente le perdite nel trasformatore lavorante a vuoto; quando la corrente secondaria si annulla, l'apparecchio inserisce in serie col primario una bobina di grande resistenza ohmica che riduce notevolmente la corrente nel primario e quindi le perdite nel trasformatore. Secondo la Casa, l'apparecchio permette di ridurre al 95 % la perdita a vuoto.

Questi apparecchi quando dessero un buon funzionamento senza grande serveglianza apporterebbero certo notevoli vantaggi, perchè renderebbero assai maggiore il rendimento medio di una installazione. La complicazione però dell'apparecchio e i molti contatti a mercurio rendono assai titubanti ad affermare che la soluzione data dallo Schlatter all'importante problema sia realmente pratica, sebbene la Casa asserisca che esso ha dato ottimi risultati negli impianti ai quali fu applicato.

Accenneremo ancora ad un trasformatore trifase di 100 chilowatt destinato a funzionare nel grandioso trasporto di energia da Paderno a Milano, e da ultimo a

un apparecchio esposto dal Ganz, che ha grande analogia con altri apparecchi presentati da altre ditte e che conviene che noi consideriamo assieme.

### Ugualizzatori Ganz, Belloni e Gadda, A. E. G.

In una spirale ad induttanza inserita in una rete a corrente alternativa fra punti ugualmente ripartiti esistono uguali differenze di potenziale, e si può così ottenere una differenza di potenziale che è una data frazione di quella di linea.

Con questa disposizione la casa Ganz può in un circuito per lampade ad incandescenza far funzionare le lampade ad arco, le une indipendentemente dalle altre, senza disporle in numero conveniente in serie.

È noto che la casa Belloni e Gadda applica questa disposizione in modo assai più generale che permette di ottenere da un sistema semplice in parallelo, in un punto qualunque della linea, un sistema a tre fili, nel quale la tensione dei due circuiti è la metà della tensione sulla linea principale. Basta perciò inserire in parallelo sulla linea la spirale ad induttanza convenientemente collocata ed unire i fili estremi del sistema a tre fili ai capi della spirale, il filo neutro al punto di mezzo. Finchè il sistema è equilibrato, il filo neutro non è percorso da corrente e determina puramente il punto di simmetria; quando uno dei sistemi è maggiormente carico, il filo neutro porta l'eccesso di corrente alla mezza spirale corrispondente al circuito meno carico; questa agisce come spirale primaria di un trasformatore e fornisce all'altra metà la maggior energia necessaria.

Uno di questi apparecchi figurava nella mostra di Belloni e Gadda, inserito a 200 volt, ed alimentava due gruppi di 100 lampade ciascuno: il suo funzionamento era assai buono perchè la luce delle lampade rimane abbastanza fissa per grandi variazioni del carico, ed anche quando si spenga completamente uno dei gruppi.

Anche più generale è l'applicazione che la casa Belloni e Gadda fa di questo apparecchio nei suoi impianti, quando si tratta di ottenere da un semplice sistema in parallelo un sistema a cinque fili, che non solo ottiene in un dato punto della rete con un'unica spirale di induzione divisa in quattro parti, ma può ancora stabilire con tre spirali disposte in tre stazioni secondarie distinte.

Questi sistemi però hanno sempre comune coi sistemi a più fili l'inconveniente che può la tensione essere elevata e pericolosa fra un filo e la terra.

La loro applicazione può essere conveniente solo in casi speciali: nelle reti a corrente alternata l'uso di trasformatori semplici convenientemente distribuiti permette sempre di ottenere ottime disposizioni.

Sarebbe invece assai utile il poter ottenere questi medesimi risultati in una rete a corrente continua.

L'ing. Dolivo Dobrowolsky ha in parte risolto questo problema per mezzo del divisore di tensione, il quale dà modo di ottenere un sistema a tre fili anche da una sola dinamo, ma però questo sistema a tre fili si può produrre solo nella stazione centrale e non in un punto qualunque della linea; cosicchè, per ciò che riguarda la conduttura, questo sistema non presenta alcun vantaggio sull'ordinario sistema a tre fili.

Nella rotazione dell'armatura chiusa di una dinamo a corrente continua si produce fra due punti diametralmente opposti una differenza di potenziale alternativa; se per mezzo di due anelli e di due spazzole portiamo questi due punti diametrali all'esterno e vi inseriamo una spirale a induttanza, questa è percorsa solo da corrente alternativa, il suo centro è ad un potenziale intermedio fra i due punti diametrali. Ora per la simmetria nella costruzione di una dinamo fra uno dei punti diametrali ed uno dei poli della macchina si ha in ogni istante la stessa differenza di potenziale che passa fra l'altro punto diametrale e l'altro polo, quindi il centro della spirale si mantiene a potenziale intermedio fra i potenziali delle spazzole; è cioè il punto di simmetria della macchina a cui si deve unire il filo neutro del sistema a tre fili.

Se i due circuiti del sistema a tre fili sono ugualmente carichi, la spirale del divisore di tensione è percorsa da corrente alternativa; converrà che questa sia minima, che cioè la spirale presenti una notevole induttanza.

Quando invece il carico non è equilibrato, il filo neutro porta corrente che ritorna all'armatura attraverso alla spirale: è necessario che in questo caso la simmetria del sistema venga rotta il meno possibile, e perciò la spirale deve avere una resistenza ohmica piccolissima, e le due metà devono essere sovrapposte perchè si mantengano le stesse condizioni magnetiche. Senza entrare

in un esame minuto di questo sistema, basta pensare alle dissimetrie che certo viene a produrre la corrente portata dal filo neutro per renderci conto del fatto che questo sistema, ottimo per piccoli squilibri, non lo è più per notevoli differenze dei due carichi; e difatti la stessa Casa ebbe a dichiarare che una squilibrio superiore al 20 per 100 prolungato per qualche tempo, potrebbe essere dannoso.

### Allgemeine Elektricitats-Gesellschaft, Berlino.

La parte principale della mostra della Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft era appunto un impianto con divisore di tensione. La corrente dell'alternatore Belloni e Gadda azionava un motore trifase con induttore fisso, con concatenamento a stella (200 cav., 190 giri). La resistenza d'avviamento era liquido, in marcia normale i tre anelli erano chiusi in corto circuito e le spazzole sollevate. Al motore era direttamente accoppiata con giunto elastico una dinamo a corrente continua, con indotto ad anello, induttore esterno formato da una carcassa circolare di acciaio con 10 poli radiali ottenuti di fondita (500 ampère, 240 volt). Questa dinamo era munita di regolazione automatica del campo: l'alberetto che comanda il manubrio del reostato porta in alto una ruota conica che può ingranare coll'una o coll'altra di due ruote pure coniche, montate sullo stesso asse, che è posto in rotazione; secondochè imbocchi l'una o l'altra ruota, il reostato gira in un senso o nell'opposto; per determinare l' imbocco dell'incavo dell'altra ruota l'alberetto delle due ruote porta ad un estremo un disco di ferro che si trova fra due elettromagneti; secondochè si manda corrente nell'uno o nell'altro, il disco si muove nell'un senso o nell'opposto. Il regolatore vero è dunque ridotto ad un solenoide in derivazione; secondo che aumenta o diminuisce la tensione si solleva o abbassa il nucleo, che viene così a chiudere il circuito dell'uno o dell'altro elettromagnete, e quindi a spostare il disco e determinare uno dei due imbocchi.

Alla stessa macchina era applicato un apparecchio analogo al precedente che segna un aumento o una diminuzione troppo forte del potenziale.

In questa mostra dell'A. E. G. notavansi ancora un motore di 50 cav. dello stesso tipo del precedente, poche

dinamo a corrente continua, alcune di tipo superiore, altre con induttore formato da una carcassa rettangolare di ghisa a due poli radiali; e inoltre molti apparecchi di minore importanza, fra cui citeremo alcuni interruttori per alte tensioni (sino a 10,000 volt).

### Siemens e Halske, Berlino.

Abbiamo già accennato all'impianto della casa Siemens e Halske di Berlino per la illuminazione ad arco; la dinamo che lo alimentava (500 volt, 850 ampère) era ad interruttore interno formato da una stella di otto elettromagneti; l'indotto era ad anello con superficie cilindrica esterna nuda, sulla quale poggiano direttamente le spazzole; lo stesso indotto funzionava da collettore.

La casa Siemens applica molto questo tipo di dinamo nelle installazioni di maggiore importanza, il che può forse parere strano perchè in questa macchina si viene ad aumentare grandemente la parte più delicata e di più difficile costruzione, il collettore. Senza stabilire un confronto fra questo e gli altri tipi di dinamo, ci limiteremo ad accennare che, come stabilità meccanica, esso è certo in condizioni meno buone delle macchine ad indotto interno ed induttore esterno, ma presenta il vantaggio che si possono ottenere con questo tipo piccole differenze di potenziale fra segmento e segmento del collettore (non oltre 2 volt).

La casa Siemens esponeva ancora vari tipi di dinamo a corrente continua, alcune tetrapolari con indotto interno, altre bipolari tipo superiore, di potenza variabile fra 5 e 30 chilowatt, alcune funzionanti come motori o come dinamo; vari tipi di motori trifasi di potenza variabile da 5 a 20 cav., di questi alcuni costrutti in modo che le parti di una stessa spirale si possano disporre in opposizione, ottenendo così nell'avviamento lo stesso effetto di un aumento di resistenza: la manovra per questi collegamenti dell'armatura può essere fatta a mano o da un apparecchio a forza centrifuga. La mostra era infine completata da valvole ad interruttori ordinari ed automatici, scatole di derivazione, ecc., ed altri oggetti di ordinaria installazione.

Per completare la rassegna delle case estere costrut-

trici di macchinario elettrico, accenneremo ad alcune dinamo a corrente continua, e ad un motore trifase della Compagnie de l'Industrie Électrique di Ginevra, esposti dai rappresentanti ingegneri Ceretti e Tanfani nel loro padiglione vicino all'impianto della ferrovia aerea, impianto che era azionato da un motore della stessa casa.

Inoltre nella mostra della Wortington Pumping Engine Company erano esposti alcuni motori a corrente continua della General Electric Company, che comandavano pompe di vario tipo.

### Tecnomasio Italiano.

Passato così in rassegna il materiale di costruzione estera esaminiamo le mostre delle principali ditte nazionali: ed incominciamo, come è doveroso, da quella che forse prima in Italia ha iniziata la costruzione del macchinario elettrico, cioè del Tecnomasio di Milano. Questa Casa esponeva una serie di dinamo bipolari a corrente continua, del suo ben noto tipo superiore, con indotto a tamburo, di potenza compresa fra 1 e 9 cav., ed una dinamo con induttore esterno a 6 poli, indotto ad anello (100 volt, 1200 ampère) che alimentava gli archi per le fontane luminose. La costruzione a corrente continua di questa ditta è ben nota.

La parte essenziale del macchinario a corrente alternativa era costituita da alcuni motori con avviamento Arnò, da un alternatore semplice con induttore esterno di ghisa a dodici poli radiali ed indotto rotante (70 cav., 4000 volt, 450 giri) e da un alternatore trifase (80 cav., 20 volt, 180 giri).

In questo secondo alternatore che ha forma di botte, entrambi i circuiti elettrici sono fissi: l'indotto è duplice, costituito da due tamburi aventi lo stesso asse, che è pure l'asse di rotazione della parte mobile formata da due corone rotanti, l'una esterna, l'altra interna all'indotto, insieme collegate nello spazio fra i due indotti; entrambe le corone presentano ad ognuna degli indotti una serie di estremità dentate. Nello spazio compreso fra i due indotti sono ancora poste le due spirali induttrici fisse circolari, aventi lo stesso asse e così avvolte che nella porzione esterna si ha una polarità magnetica, la polarità opposta all'interno.

ING. GUZZI & RAVIZZA, MILANO.

La Casa Guzzi e Ravizza di Milano, che rivendica a sè l'onore di essersi per prima in Italia occupata della costruzione di apparecchi per correnti alternative, presentava un alternatore trifase di 150 cav., 3000 volt, 50 periodi, 500 giri, sul tipo di Brown (Lauffen, Francoforte) con indotto a tamburo esterno ed induttore interno rotante, avente 12 poli ottenuti direttamente di fondita e portati alternativamente dall'una e dall'altra estremità di un mozzo centrale, magnetizzato da un'unica spirale eccitatrice.

Nella eccitatrice, che ci forniva un modello delle dinamo a corrente continua di questa Casa, il circuito magnetico era formato da una intelaiatura rettangolare, che portava all'interno due estremità polari, sulle quali sono avvolte le spirali eccitatrici. Questa dinamo differiva da quelle di forma analoga che vedremo costrutte da molte altre Case perchè la stessa intelaiatura rettangolare comprendeva i sopporti dell'albero dell'indotto.

Nella stessa mostra si avevano alcuni motori a campo Ferraris, un oscillometro a giroscopio elettrico con sospensione cardanica per misurare le oscillazioni di beccheggio e di rullìo delle navi, ed ancora un regolatore automatico della tensione delle dinamo, nel quale per mezzo di un settore dentato internamente ed esternamente e di due nottolini si può trasmettere in un senso o nell'opposto il movimento al manubrio del reostato regolatore di campo; un' elettro-calamita inserita fra i poli della dinamo, secondo il modo in cui varia la tensione, porta ad ingranare il nottolino interno o l'esterno.

*

Fra le ditte costruttrici milanesi erano meritevoli di grande encomio due Case, le quali, costituite da poco tempo, seppero già ottenere ottimi risultati, e si presentavano alla esposizione di Torino in modo veramente notevole: alludiamo cioè a Belloni e Gadda ed a Brioschi e Finzi.

BELLONI & GADDA, MILANO.

La ditta Belloni e Gadda, fondata solo nel 1895, seppe dare un grande impulso alla propria costruzione: la sua

mostra, sotto vari aspetti, si presentava come la più completa.

Vi figurava anzitutto una serie di dinamo a corrente continua con induttore ad intelaiatura rettangolare con estremità polari verticali. Per potenze maggiori la Casa usa dinamo a quattro poli con induttore esterno costituito da una corona circolare con quattro estremità polari; di queste era esposto un tipo della potenza di 20 cavalli.

Tre alternatori rappresentavano i principali tipi che la Casa costruisce: alternatore con indotto rotante ed induttore esterno formato da una intelaiatura con quattro estremità polari radiali (24 cav., 42 periodi, 200 volt); alternatore a circuiti elettrici fissi, con una sola spirale eccitatrice, nel quale è mobile soltanto una corona di poli (56 cav., 60 periodi, 110 volt); alternatore trifase con indotto a tamburo esterno fisso ed induttore interno rotante; l'induttore è costituito da 16 poli radiali, 8 in ghisa fusi direttamente assieme al mozzo, ed 8 in ferro fucinato di riporto; su questi soli sono avvolte le spirali eccitatrici.

La lunghezza dei poli induttori pare eccessiva, ma certo la Casa fu a ciò obbligata, volendo abbondare nella eccitazione per ottenere una piccola reazione, e quindi una piccola diminuzione del potenziale per l'inserzione di un forte carico ed un buon funzionamento con carico induttivo. Questa dinamo è certo quella che ha dato luogo a minori inconvenienti, il suo funzionamento anche in cattive condizioni di carico fu più che soddisfacente. In questo alternatore trifase, il collegamento dell'indotto è a stella, il centro è rappresentato da un anello di rame. Una delle fasi presa fra l'anello centrale ed uno dei poli alimentava due motori asincroni monofasi, e quando l'alternatore Caramagna non era ancora installato, alimentò per qualche tempo l'impianto di trasmissione Ferraris-Arnò.

Degni di nota nella stessa mostra un motore trifase di 100 cav., 42 periodi, 200 volt; una serie di motorini a campo Ferraris, alcuni con sopporti a molla e speciali per telai; due motori ansincroni monofasi con avviamento Arnò; ed infine una gru elettrica a ponte della portata di 15 tonnellate e della luce di 12 m., la quale era azionata da tre motori trifasi, due da 6 cav. per le traslazioni del ponte e del carrello, ed uno da 10 cav. per il movimento verticale.

Infine, oltre all'impianto dell'ugualizzatore, faremo ancora

cenno di un trasformatore di 15 kw. completamente immerso in olio, dal quale la corrente trasformata da 200 a a 20,000 volt, veniva trasmessa con un cavo sotterraneo a due conduttori, costrutti dalla ditta Pirelli, nella mostra della ditta stessa, ove alimentava 200 lampadine a 100 volt poste fra loro in serie.

In complesso la mostra Belloni e Gadda si presentava come delle migliori per la sua grandiosità della mostra e per la costruzione del materiale esposto che, in generale, era assai accurata.

BRIOSCHI & FINZI, MILANO.

La ditta Brioschi e Finzi si presentava essa pure in modo assai lodevole, e va specialmente segnalata per l'accuratezza e l'eleganza della costruzione.

Questa ditta nelle macchine sia a corrente continua, sia a corrente alternativa, usa circuiti magnetici completamente laminati.

A parte altri inconvenienti che da ciò possono forse provenire, è certo che in questo modo si eliminano completamente le correnti di Foucault nel ferro, e, ciò che è anche maggior vantaggio, si evitano le soffiature ed altri difetti di fondita, e si possono meglio conoscere le proprietà magnetiche del materiale, ottenendo così una maggiore sicurezza e fiducia nei calcoli.

Per ciò che riguarda la corrente continua, la Casa esponeva solo piccoli motorini tipo chiuso, nei quali garantisce di aver completamente eliminata la scintillazione, e mantiene per ciò fisse le spazzole. È specialmente notevole in questi motorini l'avvolgimento dell'indotto a tamburo, costituito da matassine avvolte separatamente su apposite forme, e poi collocate a posto fra i denti dell'armatura. Si ottiene in questo modo, oltre alla facilità di costruzione ed alla sicurezza di buon isolamento, anche una grande facilità di ricambio in caso di guasti.

Era pure esposta una serie di motori a corrente trifase di potenza variabile da $^1/_3$ a 10 cavalli con armatura chiusa a gabbia; alcuni di questi erano applicati a macchine utensili, fra cui notevole un motorino applicato ad un tornio e fissato a bilico in modo da tendere col proprio peso la cinghia, ed un motore a sospensione elastica studiato per l'applicazione ai telai.

Questa Ditta esponeva ancora due alternatori dello stes

tipo, l' uno di 30, l' altro di 100 cavalli. Questo secondo trifase era costrutto per funzionare a 900 volt, ma con opportune variazioni nei collegamenti, può dare 300 o 150 volt. In questo tipo di alternatori i circuiti elettrici sono fissi, il circuito magnetico è sostituito da un anello esterno laminato, tenuto a posto da una calotta in ghisa con opportuni bolloni, e munito all'interno di estremità polari, sulle quali sono infilate tre bobine, le due estreme appartengono all'induttore, quella centrale all'indotto, la parte rotante interna, essa pure laminata, presenta espansioni verso l' esterno affacciate alle precedenti, tali però che ognuna abbraccia pressochè due delle estremità dell'anello esterno.

Il ricambio di una qualunque delle spirali è estremamente facile, senza per nulla smontare la macchina a causa dei vani fra le espansioni della parte rotante. Meccanicamente la macchina si presenta assai bene. E dubbio se questa disposizione delle spirali, così detta a *sandwich*, sia elettricamente conveniente, specialmente per brusche variazioni del carico e per il funzionamento su carichi induttivi. Senza entrare nel merito della questione, che dovrebbe esser decisa dall'esperienza, ci limiteremo a constatare un riscaldamento forse eccessivo, dato il piccolo carico, a cui funzionava, ed un rumore assai noioso che questo alternatore mandava.

La casa Brioschi e Finzi costruisce però anche alternatori con indotto a tamburo rotante, ed induttore multipolare esterno, che però non figuravano all'Esposizione.

### Società Nazionale delle Officine di Savigliano.

Fra le ditte torinesi la Società Nazionale delle Officine di Savigliano ha raggiunto nella costruzione delle dinamo a corrente continua tipo Hillairet Huguet un grado di accuratezza e perfezione assai notevole. Essa esponeva una dinamo tetrapolare con indotto ad anello (48 chilowatt, 120 volt, 430 giri), una dinamo dell'antico tipo Vittoria di 20 chilowatt, una serie di dinamo tipo Manchester da potenza inferiore ad 1 chilowatt sino a 13 chilowatt una serie di motori a *C* di varie potenze comprese fra $1/3$ e 15 cavalli, e infine motori completamente chiusi per la marina e per applicazioni speciali in condizioni di polvere. Vari di questi motori funzionavano nella galleria

del lavoro e nei vari chioschi Talmone, Taboga, Ferrovia, Panorama, ecc.

La Ditta presentava svariate applicazioni dei motori elettrici: così erano specialmente importanti un maglio atmosferico che assorbe 1,5 chilow., con una mazza del peso di 90 chg., del quale si regola il numero dei colpi col reostato di campo del motore, l' intensità di ogni colpo colla pompa ad aria; una trapanatrice radiale che assorbe 0,5 chilow.; trapani con alberi flessibili e motori su carrello portatile; una grue a ponte scorrevole della portata di 5 tonnellate, comandata da 3 motori a corrente continua, l' uno di 10 cavalli per il sollevamento, l'altro di 2 cavalli per la traslazione del carrello, ed un terzo di 3 cavalli per il movimento del ponte; e nella galleria della marina varie applicazioni dei motori elettrici alle navi, così per il comando delle torri corazzate, per il comando del timone, ecc.

Da poco tempo la ditta ha iniziata la costruzione di macchinario per correnti alternative. Essa presentava solo un alternatore bifase di 66 chw., frequenza 40 periodi, il cui indotto, diviso in due parti, si può collegare in serie o in parallelo e può così dare 110 o 220 volt. L' indotto è esterno e fisso, l'induttore formato da una stella di poli ruota colla velocità di 340 giri. Il circuito magnetico è completamente formato di ferro laminato, la porzione esterna fissa è tenuta in posto da grappe unite a due anelli che circondano la macchina; buona la costruzione.

### Ing. Morelli, Franco e Bonamico, a Torino.

Altra officina torinese che da poco tempo costruisce dinamo a corrente continua è quella degli ingegneri Morelli Franco e Bonamico. L' indotto di queste dinamo è sempre ad anello, la forma ed il tipo dell' induttore son diversi secondo lo scopo e la potenza.

Per maggiori potenze usa induttori tetrapolari, per minori potenze induttori bipolari tipo Manchester, oppure induttori d'acciaio con intelaiatura rettangolare ed estremità polari radiali; in alcuni tipi a diminuire la scintillazione le estremità polari sono tagliate in obliquo.

La casa esponeva una bella serie di questi vari tipi di motori e dinamo, ed inoltre un tipo di motore in acciaio perfettamente chiuso in cui si può con finestrino di vetro ispezionare l'interno, e le spazzole si possono spostare dall'esterno.

Anche questa casa ha iniziata la costruzione a corrente alternata, e presentava una serie di motori trifasi.

### CARAMAGNA & C., TORINO.

Ultima fra le case costruttrici torinesi si è costituita la ditta Caramagna. Esponeva un alternatore bifase di 300 cavalli, 3000 volt, 50 periodi tipo Brown (Lauffen-Francoforte) con eccitatrice direttamente calettata, avente la disposizione del circuito magnetico analoga a quella dell'alternatore.

Questo alternatore si può certo prestare ad alcune critiche di disegno e di costruzione; può, ad esempio, parere un po' tozzo il complesso della macchina, specie per l'eccessiva larghezza di petto; può parere un po' trascurato il bobinamento, ma ciò non stupisce, chi sa in quali condizioni di tempo l'alternatore fu costrutto, e di quali mezzi dispone l' officina, che si può dire ancora in formazione.

Bello il quadro di distribuzione e gli interruttori in esso usati.

### SOCIETÀ ESERCIZIO BACINI-GENOVA.

La Società Esercizio Bacini-Genova esponeva una buona serie di dinamo a corrente continua, specialmente studiate per la marina e direttamente accoppiate a motrici a vapore a grande velocità. Sono dinamo a 6 poli radiali, uniti da giogo circolare, con indotto interno a tamburo, di buona e forte costruzione.

Presentava pure un alternatore trifase della potenza di 50 cavalli, 800 volt, tipo Brown.

### CAPITANO CANTONO.

Rimane a discorrere della mostra del capitano Cantono, che si presentava assai importante per alcune buone applicazioni.

Anzitutto degno di speciale osservazione il suo motorino a variazione graduale di velocità. Il Cantono, partendo dal principio che la variazione di velocità si ottiene con una variazione del flusso magnetico, pensò di agire sul flusso non per mezzo della corrente eccitatrice, ma variando invece la induttanza del circuito magnetico, e precisamente variando la lunghezza dell'intraferro. L'in-

dotto del motorino è ad anello piatto, affacciato da una sola parte alle estremità polari dell'induttore; un volantino permette di avvicinare od allontanare l'anello, e si possono così ottenere variazioni graduali di velocità comprese fra 1 e 4.

Questo motorino, se anche non presenta vantaggi riguardo al rendimento, può in casi speciali riuscire assai utile, ed avere notevoli applicazioni; ad esempio l'applicazione che il Cantono ne faceva ai tornii si presentava molto bene.

Il Cantono esponeva ancora una dinamo leggiera per uso militare, di 33 chilowatt, con 350 giri, che pesa 1750 chg., costrutta dall'officina del Genio militare di Pavia. Il Cantono in modo analogo a ciò che si fa in molti tipi di alternatori, usa nella sua dinamo due indotti; sono due indotti ad anello piatto disposti parallelamente alle estremità di vari elettro-magneti disposti su un cilindro; cioè in sostanza la dinamo Cantono è una semplice dinamo ad anello piatto, in cui al giogo si è sostituito un secondo indotto. L'introduzione di due intraferri, il piccolo rapporto fra la lunghezza utile e la lunghezza totale del filo indotto, dovuta al fatto che si utilizza una sola faccia degli anelli indotti, rendono titubanti ad affermare la bontà di questa macchina, sulla quale non si conoscono i risultati di alcuna esperienza.

*

Meritano di essere ancora ricordati alcuni interruttori automatici destinati ad impedire che in un motore elettrico a corrente continua, per un eccessivo sovraccarico la corrente ecceda certi limiti, ed i regolatori di velocità per i motori stessi, presentati dalla Società dei ventilatori Sturtevant.

### Trazione elettrica.

A completare la rassegna delle applicazioni meccaniche vuolsi aggiungere poche parole sulle mostre, per vero dire non molto numerose, che in qualche modo si riferiscono alla trazione elettrica.

Nella galleria della locomozione erano esposte alcune vetture tramviarie, sia per sistemi a trolley, sia per sistemi misti con trolley ed accumulatori; nella galleria poi dell'elettricità il Siemens esponeva un motore per

trazione, il Ganz due controller, molte Ditte interruttori automatici che agiscono quando la corrente raggiunge un dato valore, e qua e là altri minori apparecchi destinati alla trazione.

Particolarmente importanti erano i modelli della conduttura entro canale sotterraneo, e della navetta di presa della corrente, applicati nelle tramvie di Budapest e di disegni esposti dalle Società esercenti queste tramvie.

Infine rammenteremo due importanti case italiane, le quali hanno esercizio di trazione, cioè la Società Edison che esponeva i disegni del grandioso impianto elettrico di Milano e la Società Alta Italia, che oltre alle fotografie e disegni dei suoi impianti principali, esponeva pure svariati campioni degli apparecchi che usa nelle sue installazioni.

### Accumulatori.

Prima di passare ad altre applicazioni della corrente elettrica crediamo opportuno fare un cenno della mostra degli accumulatori, la quale per la bontà delle Ditte espositrici e per la capacità delle batterie esposte si può dire abbastanza bene riuscita.

Anche da questa esposizione risulta che gli accumulatori con procedimento Faure a semplice sovrapposizione di pasta godono una fiducia sempre minore, e che si studia di migliorare gli accumulatori, pur mantenendo abbastanza breve la durata della formazione, o ritornando al processo elettrolitico, come fa il Garassino, o ancora combinando i due procedimenti Plantè e Faure, come fanno Tudor ed Hensemberger, o infine cercando di dare maggiore consistenza e conduttività alla pasta, addizionandola di materie carboniose, come fa il Pescetto.

Un altro fatto che pure risulta è che i forti regimi di carica e scarica sono pur sempre ottenuti con una maggiore o minor perdita del rendimento; è perciò che in generale le case costruttrici studiano due tipi principali di accumulatori; nell'uno si cerca una grande capacità ed un buon rendimento con regimi normali, nell'altro si cerca di ottenere forti portate pur mantenendo capacità e rendimento entro limiti non troppo bassi.

Molte erano le case che avevano inviato all'Esposizione i vari tipi di accumulatori di loro fabbricazione, fra le

rincipali: Tudor, Hensemberg, Cruto, Pollack, Elieson, Blot, Garassino, ecc.

Tre erano le batterie di una certa capacità che figurano all'Esposizione, cioè: una batteria Tudor di 56 elementi, della capacità di 592 ampère-ore, una batteria Hensemberger di 60 elementi, capacità 297 ampère-ore, ed nfine una batteria di 50 elementi Pescetto; questi ultimi figuravano pure nella galleria della locomozione applicati ad una vettura della Società Romana dei trams, che dopo le notevoli esperienze fatte gli ha adottati.

### Illuminazione elettrica.

Proseguendo il nostro esame consideriamo le mostre di apparecchi che si riferiscono alla illuminazione elettrica.

Ci limiteremo a citare i principali tipi esposti, che sono d'altronde pressochè tutti ben noti. Figuravano nell'Esposizione lampade ad arco di diversissime intensità, lampade entro vaso chiuso sistema Jandus e lampade con arco libero nell'aria; citeremo fra i principali tipi esposti: le lampade differenziali ed a nastro di Siemens, le lampade dell'A. E. G., di Phaiton, di Hansen, di Cruto, la British Blahnik e la Ferrario con regolatore a *clutch* assai ingegnoso.

Così pure si avevano moltissime ditte espositrici di lampade ad incandescenza: Siemens, Allgemeine, Phaiton, Valabrega, la Glow Lamp, ecc.

A proposito di illuminazione accenneremo ancora al sistema d'illuminazione dei treni esposto dalla " Direction du chemin de fer royal Hongrois „ ed a quello esposto dall' Hensemberger.

Fra tutte, importante per la sua grandiosità, era la mostra della Società Cruto, la quale dava un' idea non solo dei procedimenti di fabbricazione, ma ancora degli svariatissimi tipi che la Casa costruisce, differenti per forma, per intensità luminosa, per differenza di potenziale ai poli.

### Applicazioni diverse.

Altra fra le applicazioni della corrente elettrica è quella al riscaldamento ed alla cucina; la Società Alta Italia presentava a tal uopo apparecchi in funzionamento; apparecchi simili esponevano molte altre ditte quali Valabrega,

Marelli, Gerosa, ecc. La A. E. G. oltre ad apparecchi d
riscaldamento esponeva pure un saldatore elettrico.

Vanno rammentate ancora due applicazioni special
della corrente elettrica.

La cernitrice elettromagnetica della Società di Monte
poni, che utilizza l'attrazione magnetica per separare l
calamina dal ferro; è in questa ingegnosa la disposizion
con due cinghie senza fine per raccogliere i materiali se
parati.

Il forno chiuso del capitano Memmo, per il trattament
del carburo di calcio, utilizza un arco triplo ottenuto d
un sistema trifase. Il tipo esposto che assorbe 350 cavall
è assai ben studiato anche nei dettagli, carico e scaric
del materiale, ecc.

### Condutture elettriche.

Pressochè tutte le ditte principali che siamo venuti esa
minando presentavano apparecchi di ordinaria installa-
zione, quadri, valvole, interruttori, commutatori, ecc.

A questo riguardo merita una speciale menzione la So
cietà Generale per la illuminazione di Napoli per gli ap
parecchi delle sue installazioni a 3 ed a 5 fili.

Non ci siamo ancora occupati di alcune mostre assai
importanti, quelle di canapi, di fili, di isolatori, ecc., e
in generale di tutto ciò che si riferisce alle condutture
elettriche.

Fra le Case esterne costruttrici di canapi sola la Felten
e Guilleaume presentava un ricco campionario dei suoi
cavi, sia per condutture telegrafiche, sia per impianti elet-
trici industriali.

Fra le Case nostre italiane si presentava in modo
assai notevole il Pirelli di Milano per il ricco campio-
nario di cavi e condutture elettriche, per l'esposizione
dei vari isolanti che la Casa tratta, e per le molteplici
applicazioni che ne fa alle varie industrie. La parte però
più interessante della mostra era quella riguardante i cavi
sottomarini, che provava l'importanza raggiunta dalla
Ditta in questo ramo e l'intelligente zelo con cui vi at-
tende. Erano esposti i principali apparecchi per la posa
di un cavo e per le sue riparazioni, una importante in-
stallazione per misure, ed infine una curiosa collezione
di pezzi di cavo danneggiati e ripescati.

Il Tedeschi di Torino presentava i suoi campionari di

svariati tipi di cavi e conduttori isolati, fra cui notevoli i conduttori isolati completamente con fibra di amianto per evitare il pericolo di incendio. Presentava inoltre un modello di conduttura sotterranea con cavi isolati in caucciù posti entro a tubi in cemento.

Molte ditte esponevano apparecchi riferentisi alle condutture aeree e sotterranee, isolatori, cassette di giunto, parafulmini, ecc.; menzioneremo in particolar modo per la loro importanza i fili di bronzo fosforoso Montefiore delle fonderie e trefilerie di Anderlecht, e gli isolatori del Ginori.

### Correnti di piccola intensità.

In punto a produzione ed applicazioni di correnti di piccola intensità, accenneremo appena le pile del dott. Laura con diaframma speciale che l'autore dice non poroso, e le pile ermeticamente chiuse con diaframma d'amianto del Cassius.

Così fra le moltissime mostre di apparecchi telegrafici e telefonici segnaleremo quelle del Ministero di Poste e Telegrafi Ungherese, di varie ditte ungheresi e del Gerosa. Fra tutte queste mostre importantissima era quella del Ministero italiano delle Poste e Telegrafi, nella quale si poteva seguire lo sviluppo storico della telegrafia sino ai più recenti sistemi ed apparecchi.

Ricorderemo ancora i vari sistemi di segnalazioni ferroviarie esposti nella mostra ungherese, un numero grandissimo di orologi elettrici e di sonerie, ed infine un piccolo apparecchio del prof. Calzecchi-Onesti, col quale egli studiò le proprietà delle polveri metalliche, proprietà che dovevano poi servire al Bradley ed al Lodge nei loro studi sulle onde hertziane, che il Marconi con felice pensiero utilizzava nell'apparecchio ricevitore del suo geniale telegrafo senza fili.

Gli apparecchi di Marconi, con alcune modificazioni apportate dal prof. Pasqualini, erano esposti e funzionavano nella galleria della Marina.

### Strumenti di misura.

Un'ultima mostra ci rimane ad esaminare, quella degli strumenti di misura, meritevoli di particolare attenzione sia per l'importanza che gli apparecchi di misura hanno

nelle pratiche applicazioni, sia perchè a Torino erano ra
presentate molte fra le migliori Case costruttrici.

La casa Hartmann e Braun di Francoforte espose mol
de' suoi apparecchi, galvanometri di gabinetto e scolastic
amperometri, voltometri, wattometri dei suoi vari tip
Senza esaminare tutta la mostra, faremo puramente u
cenno di quegli apparecchi che la Casa costruisce da mi
nor tempo e che possono presentare maggiore interess
Così gli elettrodinamometri e wattometri fondati sull
azioni attrattive e repulsive che si esercitano fra due so
lenoidi, apparecchi che la Casa fabbrica di due tipi distint
Nel 1.° un solenoide piegato a forma di *C* colle estremit
leggermente coniche, agisce sul sistema mobile format
da due spirali solidali che abbracciano le branche del 1.
solenoide, e sono avvolte in modo che le azioni su en-
trambe tendono a produrre rotazione nello stesso verso
Nei tipi più recenti un solenoide fisso disposto inclinat
agisce sopra un sistema astatico sovrastante, formato d
due spirali, così disposte che le linee di forza da ess
prodotte sono parallele all' asse di rotazione. Questi ap-
parecchi, come tutti quelli basati su azioni elettrodina-
miche danno modificazioni indipendenti dalla frequenza
della corrente.

La Casa costruisce ancora amperometri e voltometri ba-
sati sull'attrazione che due lamiere di ferro, di forma spe-
ciale, esercitano sopra una terza lastrina di ferro piegata
a mezzo cilindro, quando questo sistema è posto entro
ad un solenoide.

Era infine degno di nota il voltometro elettrostatico co-
stituito da un ago mobile a forma di losanga posto al
centro di un cilindro che porta all'interno alette conve-
nientemente ripiegate; ago e cilindro si pongono in comu-
nicazione coi due poli: la rotazione è determinata dall'a-
zione elettrostastica fra l'ago e le alette.

La casa Weston di Newark (filiale a Berlino) espo-
neva i suoi noti apparecchi campione a corrente continua,
nei quali gli amperometri sono costituiti da millivolto-
metri derivati su opportuni shunt: i voltometri e watto-
metri a corrente alternativa. Gli apparecchi della Casa
che presentavano una certa novità erano: cassette a de-
cadi con manubrio e contatti interni per preservarli dalla
polvere; una pila campione al cadmio, di f. e. m. 1,0197
pressochè costante a tutte le temperature, con un galva-
nometro portatile D'Arsonval con sensibilità di 2 microam-
père per divisione.

Questi apparecchi, uniti ad un voltometro di precisione, ermettono di osservare in modo esatto, con metodo di pposizione, differenze di potenziale fra limiti assai estesi; appunto a questo sistema che la Casa ricorre per la taatura dei suoi apparecchi.

La casa Siemens e Halske esponeva vari apparecchi uniti di galvanometro tipo Weston, fra i quali il nuovo alvanometro universale, elettrodinamometri costruiti cone amperometri o come voltometri, galvanometri, casette di resistenza, apparecchi per misure speciali, come ponte doppio di Lord Kelvin, apparecchi per misure di capacità coll'isolamento su canapi, ecc.

La casa Ganz esponeva i suoi ben noti elettrodinamometri e wattometri; la casa Richard i suoi apparecchi registratori.

Varie case italiane costruiscono pure apparecchi di misura. Citeremo il Tecnomasio che oltre agli antichi apparecchi esponeva esso pure apparecchi tipo Weston, e l'officina dell'Olivetti, a Ivrea, che impiantata da poco tempo, si presentava in modo assai degno, e dava prova di notevole studio in chi la dirige.

Molti erano pure i contatori che figuravano alla Esposizione: così quelli a campo Ferraris di Hummel, di Hartmann & Braun, quello Bláthy, quello Siemens e quello Hookam.

A questo riguardo poi era notevolissima la mostra della *Compagnie pour la fabrication des compteurs,* la quale costruisce i ben noti contatori Eliuh Thomson. Questa società presentava inoltre un contatore di O'Keenan che è basato sullo stesso principio del contatore presentato dal capitano Cantono.

Immaginiamo un piccolo motorino a corrente continua col campo induttore praticamente costante, formato, ad es., da un magnete permanente, ed inseriamolo in derivazione su una piccola resistenza nota, $r$, percorsa dalla corrente $i$, da misurarsi. Poichè il campo induttore è costante, la velocità di rotazione del motore è proporzionale alla contro f. e. m., ma se la corrente presa dall'indotto del motore è piccolissima, si può ritenere che la contro f. e. m. coincida colla differenza di potenziale ai poli, sia cioè uguale ad $r\ i$, e perciò ancora si può ritenere la velocità proporzionale all'intensità di corrente: pertanto i contatori, basati su questo principio, misurano la quantità di elettricità fornita.

Questi contatori presentano vantaggi assai notevoli, anzitutto ridotta al minimo la tensione che agisce sull' indotto, il collettore si trova in ottime condizioni; è sensibilmente ridotto il peso della parte rotante, perchè viene eliminato il disco di smorzamento. Senza esaminare gli eventuali inconvenienti di questi contatori, ci limiteremo a ricordare che essi sono colombometri e non wattorametri, e quindi indicano la energia solo alla condizione che la differenza di potenziale sulla linea sia mantenuta costante.

Questo esame dell' Esposizione di Torino deve convincere che l' industria elettrotecnica italiana ha in questi ultimi anni fatto notevoli progressi, e che continuando nella via intrapresa saprà ottenere anche migliori risultati.

# XIII. - Esposizioni, Congressi e Concorsi

## I.

### *Esposizioni.*

Esposizione Nazionale di Torino. — Della meccanica e della elettricità che possono in particolar modo interessare i lettori dell'Annuario fu detto già diffusamente in apposite rubriche (Vedi pag. 205-221 e 457-482). Aggiungiamo qui la Pianta e alcuni cenni d'indole generale. L'Esposizione, inaugurata il 1.° maggio, sorgeva sul gran Parco del Valentino. Comprendeva dieci divisioni: I. Belle Arti; II. Arti liberali (materiale, scientifico e didattico); III. Previdenza, assistenza pubblica, igiene; IV. Industrie estrattive e chimiche; V. Meccanica (suddivisa in 10 sezioni, tra le quali quelle della guerra e della marina); VI. Elettricità, compreso il materiale didattico, gli apparecchi di misura e di trasporto dell'energia, la trazione elettrica, l'elettrometallurgia, l'elettrochimica, le macchine agricole elettriche, ecc.); VII. Industrie manifatturiere; VIII. Industrie agricole; IX. Industrie italiane all'estero; X. Educazione fisica e sport. — L'area occupata, di circa 300 000 metri quadrati, di cui quasi un terzo coperto, si stendeva sulla sinistra del Po ed era limitata dal fiume, dal Corso Dante e dal Corso Massimo d'Azeglio fino al castello del Valentino, con un perimetro di circa tre chilometri.

L'ingresso principale, costituito da un grandioso porticato di pianta elittica, in vecchio stile piemontese, era sul Corso Raffaello. Parallele al Corso Massimo d'Azeglio erano a sinistra dell'ingresso la galleria delle Belle Arti che occupava 6000 mq.; e metteva capo al gran salone dei concerti, capace di ben 4000 spettatori; e a destra, la galleria delle Industrie manifatturiere, a cinque navate, lunga quasi 200 m. Alle estremità di questa galleria un grande salone ottagono di 62 m. di diametro ed alto 39 m. formava il centro degli edifici della Esposizione, poichè ai suoi lati convergevano, non soltanto la Galleria delle Industrie manifatturiere, ma ancora quelle dello Sport, della Guerra e Marina, della Elettricità, delle Industrie chimiche ed estrattive, nonchè il padiglione della

Previdenza ed assistenza pubblica, e quello della Degustazione. Nel salone ottagono trovavasi la mostra dell'arte ceramica e vetraria.

Fra gli edifici che sorgevano intorno alle indicate gallerie convergenti al salone centrale, il più grandioso era quello destinato alle industrie meccaniche ed ai meccanismi in azione, costituito da una grande galleria larga 25 m., fiancheggiata da due navate minori di 10 m. e lunghe oltre 200 m. Questo edificio era disposto all'estremità della galleria dell'Elettricità e normalmente ad essa. Altri edifici di differente estensione erano destinati all'agricoltura, alla meccanica di locomozione, all'arte sacra, mentre padiglioni speciali erano stati costruiti per il Municipio di Torino e i diversi Comuni italiani, pel Ministero dei lavori pubblici, per quello della pubblica istruzione, per diverse Società industriali, quali la Ditta G. Ansaldo, l'Acciaieria di Terni, la Società delle tramvie di Roma, ecc. Questi padiglioni e moltissimi altri destinati ad uso di ristorante, caffè, panorama, e divertimenti diversi, erano in parte uniti al gruppo centrale degli edifici dell'Esposizione, e parte sparsi nel parco del Valentino.

Quanto ai prodotti esposti, oltre all'esame fatto ed ai giudizi espressi in altra parte dell'Annuario su quelli delle industrie meccaniche e della elettrotecnica, ci soffermeremo sui manufatti di cotone e di lana, poichè essi rivelarono forse i maggiori progressi compiuti dal nostro Paese negli ultimi anni.

L'impressione sintetica che riceveva il visitatore non profano dalla mostra di tessuti all'Esposizione di Torino era quella della immensa varietà della produzione nazionale. Ormai già da parecchi anni i fabbricanti italiani non si limitano più a fabbricare articoli ordinari e facilissimi che erano una volta l'esclusiva produzione delle fabbriche di Chieri per l'articolo pantaloni da uomo, del Piemonte e del piano di Pisa per le flanelle e bordati (tessuti a tela di grana molto grossa) del Biellese per l'articolo di lana, del Napoletano per alcuni stampati. Ormai senza esser tacciati di vanagloriosi si può dire che l'Italia occupa uno dei primissimi posti nella produzione degli articoli di cotone. Per la vivacità e per l'accozzo dei colori, per lo studio di dare ai tessuti, sia pure di bassissimo prezzo, le forme più complicate e svariate, e per il buon mercato negli articoli di gran produzione, le fabbriche italiane hanno senza dubbio superata la produzione francese di Rouen, e di altri centri; esse lottano alla pari e forse con qualche vantaggio nel senso della varietà di articoli, con le fabbriche di Germania e di Boemia; sono solo superate ancora dalla Scozia nella produzione degli articoli leggerissimi o di gran lusso. Gli stampati italiani hanno raggiunto l'altezza di quelli di Manchester ed essi hanno forse ancora soli maestri nell'articolo di lusso i decani di quell'industria, gli stampatori di Mulhouse. Nell'articolo di lana l'Italia produce ora benissimo i più fini articoli inglesi e se non lotta ancora completamente per prezzi sui mercati esteri, ha però ridotta quasi al nulla la sua importazione su quell'articolo.

Tra i grandi produttori di articoli stampati notiamo anzitutto la Ditta E. De Angeli e C. di Milano, quella cioè che diede il maggior

impulso alla stamperia dei tessuti in Italia — seguita poi da molte altre. — Nella ricchissima vetrina di questa Ditta si ammiravano tutti i generi di fazzoletteria di cotone e di lino, vari per grandezza, per colori, per disegno e per natura di tessuto; dai piccoli fazzoletti da tasca ai grandi scialli di m. 1,60 di lato; vi si trovavano inoltre rappresentati tutti i vari generi di articoli in pezza, fustagni stampati per abiti da uomo e da donna; *indiane*, percalli per camicie, satins e calicots per fodere, flanelle di cotone, velluti, mussoline, articoli gauffrés e mercerizzati; damaschi, rasi di cotone, tessuti per tappezzerie e per mobili. Segnatamente notevoli erano i tessuti in doppia larghezza fino a 160 centimetri e quelli a doppia stampa, articolo nuovissimo e adatto per tende, presentando i medesimi disegni in corrispondenza al dritto e al rovescio. Là si vedevano pure articoli stampati su lana e su seta per fazzoletteria e per abiti da signora, per i quali l'Italia era sin qui tributaria dall'estero. Frammezzo a questa grande varietà di articoli, spiccavano due altre specialità cui la Ditta De Angeli e C. si è applicata da poco, assicurandosene la privativa per l'Italia, cioè i tessuti stampati in colori metallici inalterabili e l'imitazione del cuoio conosciuta sotto il nome di *Pegamoide*.

Del *Mazzonis*, il quale ha forse negli ultimi tempi cercato troppo di ottenere nei suoi articoli il bassissimo prezzo, senza curare molto le qualità e il gusto, notiamo sopratutto alcuni stampati a fiori grandi e vistosi che servivano di sfondo a tutto il resto.

Assai più notevole era la mostra dello stabilimento *Schlaepfer Wenner e C.* di Salerno per i suoi stampati in rosso, e in generale per la grandiosa sua produzione, che si dirige principalmente ad articoli di gusto medio. È questa una delle più antiche ditte italiane e una delle pochissime che abbia filatura e tessitura propria oltre la stamperia.

Come fabbricante di roba buona e di buon gusto era notevolissima la mostra dei signori *Blumer Jenny e C.* L'articolo detto “ Plissé „ di questo industriale (una tela stampata e impressa con stupendo riflesso di moiré cangiante) è ancor nota nel mondo commerciale come uno degli articoli che ebbero maggior successo. E si deve rammaricare che questi industriali, i quali sensibilissimi progressi hanno fatto in brevi anni, abbiano nella loro mostra curato più il modo strano, singolare e forse attraente di presentare i loro articoli che non gli articoli da esporre, se si eccettui il suddetto articolo Plissé.

Produttori di potenza minore ma certo assai accurati, che hanno fatto recentemente passi notevoli, sono i *Fratelli Ogna* di Busto Arsizio.

Fra i candeggiatori e apparecchiatori di tessuti spiccava subito per la grandezza e per la riuscita della mostra quella dello Stabilimento *Crini e Bottelli* di recente impianto, il quale ha un sistema di bollitura che si dice superi per economia e per speditezza di lavoro i sistemi più comunemente adoperati. La clientela può ancora essere indecisa se la produzione di questi industriali, che hanno raggiunto il massimo buon mercato, rivaleggi per perfezione e per

resistenza con la produzione di fabbricanti assai più anziani, quale il *Wild Planta e C.*, il *Cotonificio Cantoni*, il *Visconti di Modrone*, ma ci sembra indiscutibile il fatto che lo stabilimento *Crini e Bottelli* ha acquistato un posto importantissimo, e che, se si deve giudicare solo dai prodotti esposti, spetta ad esso il primato per il candeggio degli shirtings, mussoline, ecc., come pure per la confezionatura delle pezze cui esso dà una cura specialissima, mentre questo particolare è troppo spesso trascurato dagli italiani.

Fra i tintori troneggiava il *Cederna* di Milano, riuscito mirabilmente nella tintura e rifinitura specialmente degli articoli satin, lustrini, ecc., che presentano delle vere difficoltà. Tacciamo di altri che per quanto avessero mostre assai estese non sono a parer nostro degni di speciale menzione.

Fra i tessitori di cotone era simpaticissima la piccola mostra del *Da Re* di Milano, troppo nascosta per essere molto notata, mentre l'insieme della vetrina elegantemente montata, e dei prodotti di gusto delicato si presentava veramente bene. Nella esposizione vasta e grandiosa dello Stabilimento *Poma*, così noto come il più anziano dei tessitori italiani, e come quello che ha il maggior numero di telai in Italia, avremmo sperato di vedere qualche articolo più accuratamente scelto. Ma era notevole in questa mostra la varietà di prodotti che vanno dalle coperte fino ai fazzoletti, dall'articolo da pantaloni a qualche articolo di cotone e seta, e merito principale dello stabilimento è l'aver saputo introdurre largamente la sua produzione sui mercati esteri.

Per questo titolo è anche da elogiare lo Stabilimento *E. Cameo* di Pisa, il quale con la sua non grande produzione ha pur saputo conquistare un largo posto nell'esportazione, alla quale aveva dedicato in modo speciale la sua mostra.

Notevolissimo invece per qualità di produzione era la mostra dello Stabilimento *Hoffmann* di Torino, impiantato da pochi anni, che spicca per molti articoli ben riusciti e specialmente per alcune coperte di cotone che hanno l'aspetto finissimo di *chenille* e di cui l'Hoffmann è il solo fabbricante italiano.

Uno dei fabbricanti più progrediti è, secondo il parere dei conoscitori, il Leumann di Torino. Questo fabbricante esponeva in un padiglione di strana forma degli articoli assai ben riusciti che imitano le *soutaches* di ultima moda e altri articoli assai ricchi. Questa era certamente la mostra più notevole fra quelle dei fabbricanti di tessuti di qualità media di cotone a colori, già nominati.

Di minor importanza, ma apprezzabili, le mostre dei Fratelli Nissim di Pisa, del Bass e Abrate di Torino, del Munch di Nole Canavese.

Fra i filatori di cotone era notevolissima la mostra della Ditta *Wild e Abegg* di Borgone, proprietaria dello stabilimento che nel suo genere è senza dubbio in Italia il più perfezionato, mentre fra le filature di lana si distingueva la *Manifattura di Borgosesia*, una delle poche filature di lana che possegga anche pettinatura propria;

e i prodotti della quale vanno dai pettinati finissimi agli articoli per maglieria.

È qui, nel passare dagli articoli di cotone a quelli di lana, è il caso di accennare a una mostra di carattère singolare, che per essere nascosta dietro e in mezzo ad altri padiglioni era meno notata dal pubblico di quanto meritasse, ma che dagli intelligenti e dalla Giuria venne giudicata come quella che negli ultimi anni fece i maggiori progressi: alludiamo cioè alla mostra dello Stabilimento *P. Pontecorvo e C.* di Pisa, veramente stupenda per la varietà e perfezione dei tessuti di fantasia, e di tessuti pettinati in lana, di tessuti misti di lana e di seta, nei quali il buon gusto gareggiava coll'armonia delle tinte. Nella produzione degli articoli fini, che sino ad ora si traevano pressochè tutti dall'estero, la Ditta Pontecorvo e C. occupa ora indubbiamente il posto d'onore.

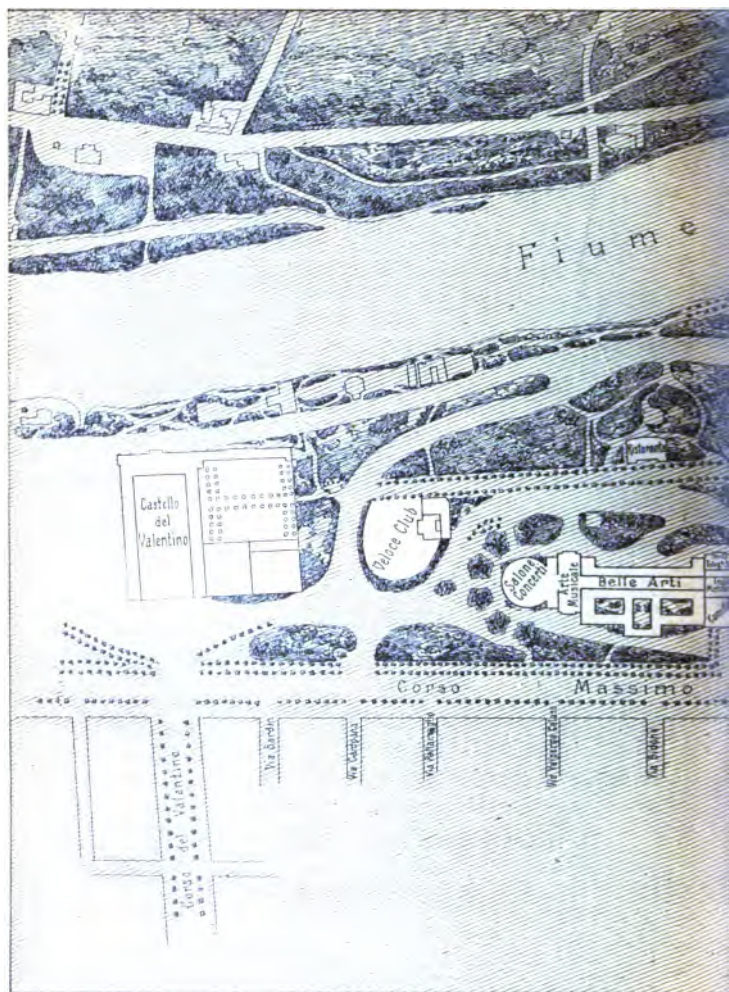
Fra i tessitori di articoli di lana dobbiamo lamentare la mancanza del Rossi di Piovene e del Kössler Mayer di Prato, i quali nell'articolo unito (tinto in pezza) hanno raggiunto un alto grado di perfezione, il secondo sopratutto per l'articolo di buona qualità; fra quelli di articolo per uomo solo i *Fratelli Bona* avevano una mostra singola ed importante. Questa antica ditta ha ora dato un nuovo impulso alla sua fabbricazione riuscendo veramente a conquistare un posto importantissimo sul mercato italiano. Sono noti e molto apprezzati gli cheviots dei Fratelli Bona. Oltre a questi essi esponevano una serie completa e svariatissima anche di panni dai colori vivaci e solidi.

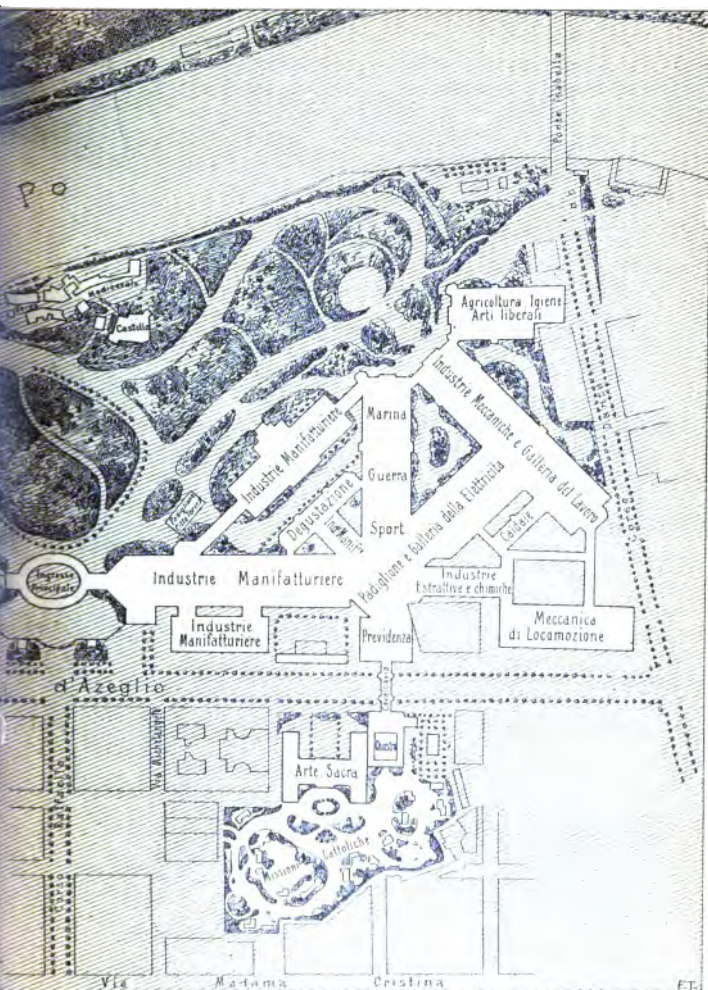
Il *Lanificio Rossi* aveva una mostra importante, notevole per ciò che riguarda le forniture militari.

Quanto agli altri espositori di articolo drapperia, dobbiamo rammaricare che si siano ridotti ad esporre quasi all'ultimo momento, sicchè le loro mostre riescirono così affastellate, da rendere difficile un esame analitico. E sì che i Biellesi avrebbero potuto dare un grande concorso alla Esposizione di Torino.

Notiamo il Piacenza, di Pollone, del quale conosciamo prodotti assai superiori a quelli che aveva esposto, e che è certo uno dei fabbricanti più intelligenti del Biellese.

---

La fortunata Esposizione si chiuse al 20 novembre. — Il numero dei visitatori, tra i quali Milano e la Lombardia fornirono un contingente cospicuo, fu di quasi 3 milioni. — Le entrate a pagamento importarono in cifra tonda L. 1 730 000 con la media giornaliera di L. 8820. — Gli espositori raggiunsero il bel numero di 8000, dei quali pure una buona metà lombardi. — I diplomi d'onore, le medaglie d'oro e d'argento furono conferite dalle giurie di prima istanza con una larghezza non mai veduta; una seconda giuria, di revisione, con dubbia competenza e con criterii tutt'altro che tecnici, trasformò medaglie d'oro in diplomi d'onore, medaglie d'argento in medaglie d'oro; aggiunse premi a premi, e non fece ancora tutti contenti. — Non deve dunque destare meraviglia se degli 8000 espo-

PIANTA DELL' ESPOSIZIONE

Nazionale di Torino.

4540 furono premiati! Ed è superfluo avvertire, come le onorificenze abbiano per tal modo perduto gran parte della loro serietà e del loro valore. — L'esito finanziario fu brillantissimo. Rimborsati tutti gli azionisti al 100 per 100 rimasero ancora alcune centinaia di migliaia di lire, intorno alla cui destinazione si sta discutendo.

## II.

## *Congressi.*

Congresso nazionale d'igiene tenutosi in Torino dal 29 settembre al 2 ottobre 1898. — Nella seduta d'inaugurazione il Presidente prof. L. Pagliani porse il saluto agli igienisti intervenuti: il prefetto Guiccioli, il dott. Vandone, rappresentante del sindaco di Torino, il colonnello medico Morozzi, rappresentante il Ministro della guerra, il maggiore medico Petella, rappresentante il Ministro della marina, salutarono pure con sentite parole i congressisti. S'alzò infine il senatore prof. Bizzozero che parlò dei doveri dello Stato verso la sanità pubblica, additando i modi migliori coi quali a questi suoi doveri può soddisfare. Il prof. Pagliani, dichiarando aperto il Congresso, interprete dei sentimenti di tutti, acclamò il Bizzozero presidente onorario. La nomina venne accolta da applausi.

Nella seconda seduta, tenuta nel pomeriggio della stessa giornata d'inaugurazione, si cominciò la trattazione del primo tema proposto: " Approvvigionamento di acqua potabile per i Comuni urbani e rurali „ che occupò anche la terza e quarta seduta.

Varie furono le comunicazioni su questo importantissimo argomento, e precisamente:

*Ricerche sull'autodepurazione dei fiumi,* del dott. C. Mazza (Torino).

*Le acque dei terreni sabbiosi prodotti da rocce primitive,* del dott. G. Musso (Torino).

*Sulla genesi dei tubercoli ferruginosi nelle condutture,* del dottor A. Pellegrini (Pisa).

*Ricerca d'acqua mediante la sonda ed approvvigionamento di acque potabili con nuovo sistema di creazione di sorgenti naturali,* del dott. L. Perrau (Roma).

*Approvvigionamento d'acqua potabile per i Comuni rurali ed urbani,* del dott. A. Benevento (Rotello di Campobasso).

*L'acqua delle falde sotterranee sull'alimentazione delle città,* del prof. P. Canalis (Genova).

*L'acqua condotta di Milano,* del prof. G. Bordoni-Uffreduzzi (Milano).

*Freschezza dell'acqua potabile nell'approvvigionamento con condotte forzate, ed intorno al modo semplice ed economico per as-*

*...arla nell'uso delle condotte stesse*, del dott. P. Ambrosino ...ro di Caserta).

*...pprovvigionamento di acqua potabile dell'alta Valle del Po*, del ... L. Pagliani (Torino).

*...pra un nuovo progetto di approvvigionamento di acqua pota... della città di Torino*, dell'ing. S. Bruno (Sampiedarena).

...lla discussione di questi interessanti lavori presero parte molti ...i più reputati cultori d'igiene ed infine si votò il seguente or...e del giorno, proposto dall'ing. Bruno e dall'ing. Bentivegna:

Il Congresso nazionale d'igiene di Torino;

Considerando che la distribuzione di buona acqua e fresca nelle ...e sia la finalità igienica cui debba tendere ogni opera di approv...ionamento di acqua potabile nei centri abitati, tanto in merito ...a purezza che alla quantità dell'acqua da offrire al consumatore, ...voto:

" 1.° che sia provveduto perchè la distribuzione d'acqua po...bile nelle case, là dove questa si trovi già a disposizione in città, ...perfette condizioni di potabilità, sia obbligatoria per tutti gli im...bili;

" 2.° che tutte le opere di distribuzione domestica siano preven...amente approvate e sottoposte a vigoroso controllo da parte dei ...mpetenti ufficiali sanitari;

" 3.° che la distribuzione domestica venga regolata in modo ...e sia favorito il largo uso dell'acqua nelle case; si stabilisca un ...fficiente limite minimo di presa d'acqua per famiglie e per giorno. „

...Parte della quinta seduta fu occupata per la trattazione del se...ndo tema riflettente un argomento non meno importante, quello ...lla fognatura.

Vi contribuirono l'ing. Bentivegna (*Circolazione continua e ca...alizzazione separata*) ed il prof. Canalis (*Considerazioni pratiche ...torno alla canalizzazione separata*).

In seguito si discusse su argomenti di vario genere, alcuni dei ...uali provocarono speciali voti del Congresso.

Sentita, ad esempio, la comunicazione del prof. Di Mattei: " L'estratto ...uido di limone nella profilassi e cura della malaria „ si approvò ...ll'unanimità il seguente ordine del giorno proposto dal dott. Gualdri e dal prof. Foà:

" Il Congresso nazionale d'igiene di Torino fa voti che venga dai medici sottoposta ad accurato riscontro sperimentale la preconizzata azione antimalarica dell'estratto fluido di limone, onde dai risultati si sappia se il proposto rimedio sia da raccomandare su larga scala alle aziende ed ai Comuni malarici come profilattico, e delibera che tale argomento sia posto all'ordine del giorno nel prossimo Congresso. „

Data l'importanza dei fatti esposti dal prof. Sclavo di Siena intorno alla *Sieroterapia del carbonchio esterno dell'uomo*, su proposta del prof. Pagliani, il Congresso votò, per acclamazione, quest'altro ordine del giorno:

" Il Congresso nazionale d'igiene, udita la relazione del pro-

fessore A. Sclavo dell'Università di Siena sui suoi studii di sieroterapia del carbonchio, riconoscendo che i risultati ottenuti finora col siero anticarbonchioso del prof. Sclavo, permettono di presumere un rilevante valore come mezzo preventivo e curativo di questa gravissima infezione, sia nell'uomo, sia negli animali, fa voti perchè il Ministero dell'interno e quello dell'agricoltura, industria e commercio vogliano fornire allo stesso professore mezzi adatti per poter produrre una quantità sufficiente di siero per una più ampia esperienza nella cura della pustola maligna dell'uomo ed iniziare ricerche intorno alla prevenzione e cura del carbonchio negli animali domestici di grosso taglio. „

Sulla tubercolosi riferirono il dott. Ottolenghi, il dott. Mazza, il prof. Foà, il quale presentò un ordine del giorno approvato all'unanimità, con cui si fa voti che lo *Stato e l'iniziativa privata agiscano concordi nel creare Sanatorii su vasta scala e che l'argomento della tubercolosi sia trattato nel prossimo Congresso sotto tutti gli aspetti.*

Il prof. Pagliani di Palermo lesse una relazione: “ Sul servizio ferroviario sotto le gallerie, specialmente dal punto di vista igienico, „ e la discussione che seguì fu chiusa facendo voti *perchè i regolamenti, il servizio sanitario delle ferrovie e tutto ciò che si riferisce all'igiene ferroviaria venga coordinato alla legge e ai regolamenti sanitari allo scopo di prevenire od arrestare qualsiasi diffusione di malattie infettive.*

Un ultimo ordine del giorno venne provocato dalla comunicazione del prof. Di-Vestea: “ Sull'insegnamento dell'igiene nelle scuole di magistero. „ Esso, firmato Di-Vestea, Gualdi, Bordoni-Uffreduzzi, suona così:

“ Il Congresso nazionale d'igiene di Torino, nella sua ultima adunanza plenaria, considerando quanta utilità potrebbe trarsi dall'opera dei maestri delle scuole elementari e secondarie per la più larga, sicura e facile applicazione del nostro ordinamento sanitario, fa voti vivissimi all'Eccellenza del Ministro della pubblica istruzione:

“ 1.° che nelle scuole di magistero sianvi corsi d'igiene obbligatorii, con programma speciale ed uniforme e affidato ad insegnanti abilitati nella materia;

“ 2.° che come provvedimento transitorio, anche ai maestri attualmente in funzione, venga impartito un corso elementare d'igiene gratuito ed obbligatorio;

“ 3.° che per tali corsi venga stabilito un testo speciale approvato dallo Stato. „

Oltre i citati, molti altri valenti igienisti presentarono i risultati dei loro studii: fra questi Abba, Manzini, Pizzini, Piazza, Calderai, ecc.

Chiusasi la discussione, il senatore Bizzozero mette in votazione un ordine del giorno, approvato per acclamazione, così concepito:

“ Il Congresso nazionale d'igiene di Torino, vivamenente apprezzando, per l'esperienza fattane in Italia e fuori, la necessità d'una stabile ed autonoma Direzione centrale della sanità, la quale, non

solo applicando con conformi criteri le leggi e regolamenti, ma prendendo essa stessa, ove ne sia il bisogno, l'iniziativa di nuove disposizioni, permetterebbe di trarre dalle leggi in vigore la maggior somma di benefici sociali ed economici, plaude all'atto del Governo che restitui l'autonomia all'Ufficio sanitario centrale e fa voti perchè cotesta autonomia e stabilità siano assicurate anche per l'avvenire, e perchè nell'Ufficio sanitario centrale vengano concentrati tutti i servizi della sanità pubblica, ancora poco opportunamente affidati ad altre Amministrazioni centrali o ad altri Uffici dello stesso Ministero dell'interno. „

Il prof. Pagliani riassume infine i lavori compiuti dal Congresso ed il professore Golgi, a nome del sindaco della città di Como e del Comitato pel Congresso medico che si terrà l'anno venturo in quella città per onorare il centesimo anniversario della pila voltiana, invita i congressisti a scegliere Como come sede del futuro Congresso. La proposta è accettata per acclamazione.

Congresso geografico di Firenze, v. pag. 353.

Congresso per lo studio della tubercolosi a Parigi, v. pag. 174.

## III.

## *Premi conferiti.*

R. Accademia dei Lincei. — Il premio Reale di L. 10 000 per la matematica fu diviso in parti uguali fra due professori della Università di Torino, Vito Volterra e Corrado Segré.

Quello per l'Astronomia non fu conferito; venne destinato soltanto un assegno di L. 3000 a titolo d'incoraggiamento, al dottor Fil. Angelitti di Napoli.

Del pari per le Scienze Naturali non fu dato che un assegno di incoraggiamento di L. 1500 al prof. L. Paolucci dell'Istituto tecnico di Ancona.

Per la Filologia, il gran premio di L. 10 000 fu diviso a metà fra il prof. Remigio Sabbadini dell'Università di Catania, ed il prof. Angelo Solerti del Liceo Galvani di Bologna; a quello per gli studi sul Guarini, a questo per i lavori sul Tasso.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — *Fondazione Brambilla.* — “ Un premio a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. „ — Sette concorrenti.

Una medaglia d'oro e L. 500 vennero assegnate alla Ditta Fratelli Boltri, per essiccatoi da cereali, che la Ditta stessa costruisce

di diversi tipi di varie dimensioni, adatti alle differenti circostanze che si riscontrano nella pratica. La Commissione aggiudicatrice del premio osserva che sulla parte tecnica di questi essiccatoi si può muovere qualche obbiezione; sicchè è desiderabile che la Ditta ne approfondisca lo studio perchè essi abbiano da rispondere meglio alle esigenze tecniche ed economiche, ciò che del resto essa è sulla strada di fare, perchè gli ultimi essiccatoi presentano serie modificazioni su quelli che costruiva anni fa.

Ma dove la Commissione trova un merito reale nei Fratelli Boltri è nell'avere introdotto e diffuso il sistema dell'essiccamento artificiale dei cereali. Gli essiccatoi Boltri sono ora sparsi e frequenti non nella Lombardia soltanto, ma nel Veneto, nel Piemonte e nell'Emilia. L'essiccamento artificiale dei cereali, del mais e del riso segnatamente, costituisce una vera risorsa e il solo mezzo per salvare prodotti in annate, come quella che ora si chiude, in cui la stagione, al momento del raccolto, corre piovosa. Fatta anche astrazione da ciò che molti ammettono che l'infierire di quel terribile malanno che colpisce tuttora parte della nostra popolazione rurale, della pellagra, possa esser dovuto all'alimentazione con mais guasto, è certo sempre che cogli essiccatoi si ha il mezzo di conservare egregiamente quel grano che per l'inclemenza della stagione si guasterebbe, e di impedire così dei danni gravi dal punto di vista mercantile ed igienico.

Ora tutti i dati raccolti concordano nello stabilire che ai Fratelli Boltri è dovuta in massima parte la diffusione del sistema dell'essiccamento dei cereali, e quindi il fatto d'aver potuto salvare e conservare sana grande quantità del grano destinato ad alimentare le nostre popolazioni rurali.

Altra medaglia d'oro e L. 500 vennero assegnate alla Ditta Premoli e Zanoncelli, di Lodi, per la preparazione di latte umanizzato Gärtner.

La ragione essenziale di questo sistema di preparazione del latte sta in ciò che il latte vaccino differisce, per composizione e per comportamento fisiologico, dal latte muliebre; ed è a questa differenza che le autorità più competenti in materia attribuiscono gli inconvenienti e gli insuccessi notorii dell'allattamento artificiale dei bambini. Colla preparazione del latte col sistema Gärtner si riesce a rendere il latte vaccino di composizione vicina a quella del latte di donna, rendendo minore il contenuto in caseina e maggiore quello in zucchero. D'altra parte il prodotto si sottopone a trattamenti diretti ad uccidere quei germi di microrganismi, fra i quali possonvene essere di patogeni, che nel latte vaccino, come è ordinariamente ottenuto, si contengono.

La grande esperienza che se n'è fatta all'estero, la diffusione che il latte Gärtner ha ottenuto in Germania in ispecie, sono una prova che il sistema ha fondamento giusto.

La Ditta Premoli o Zanoncelli ha introdotto per la prima questo sistema in Italia. La visita fatta allo stabilimento ha dimostrato

alla Commissione che in confronto dell'anno scorso, nel quale pure la Ditta concorreva al premio Brambilla, vi ha un notevole progresso. Per raggiungere lo scopo si applicano nello stabilimento i migliori dettami scientifici che oggi si possiedono; si dedicano le maggiori cure, le quali cominciano colla scelta delle mucche, tenute e sorvegliate a parte, alimentate in modo speciale, e continuano in tutti i trattamenti ai quali si sottopone il latte. È probabile che in alcuni di questi trattamenti la Ditta abbia da apportare modificazioni: così è possibile che in luogo della sterilizzazione con riscaldamento a 102-104° C., al quale riguardo si muovono delle obbiezioni, la Ditta adoperi un riscaldamento a temperatura inferiore, e ripetuto. Ma è certo che è sulla buona strada; che essa segue ciò che di meglio la scienza suggerisce.

Le prove fatte finora in Italia da Istituti, da Brefotrofi, e da privati, parlano in favore del sistema. Dopo l'impianto dello stabilimento di Lodi un altro ne è sorto a Roma, ed altri si vogliono impiantare in altre città.

Una medaglia d'oro e L. 200 vennero assegnate alla Ditta *Enrico Rossi e C.* di Milano per la produzione di lucido Senegal e vernici colorate per cuoi, calzature, pelli, ecc.

Si tratta di materie umili, ma di impiego larghissimo; la Ditta Rossi perfezionando le sue lavorazioni e migliorando i suoi prodotti ha potuto vincere in gran parte la concorrenza estera, sostituire prodotti fabbricati in paese a quelli che si importavano, determinare un ribasso nel prezzo della merce e quindi arrecare un vantaggio ai consumatori. L'industria impiega circa una ventina d'operai; ma devesi osservare che essa determina un forte lavoro anche fuori della propria officina, alimentando altre industrie grandi e piccole; perchè i suoi prodotti, essendo smerciati in istato molto suddiviso, richiedono una massa grande di imballaggio, boccette, scatole, ecc., che sono fornite da altri stabilimenti.

Una seconda medaglia d'oro e lire 200 vennero pure assegnate alla Ditta *Alfredo Piola* di Milano, per la fabbricazione di colori per artisti e dilettanti, e di prodotti affini. — La Commissione avverte un progresso nello stabilimento della Ditta.

Questo progresso è dimostrato dai miglioramenti introdotti negli utensili e negli apparecchi di cui la fabbrica si serve, come nei sistemi di lavorazione, e così pure dall'aumento della produzione. Si tratta di un'industria nuova nel nostro paese, atta a provvedere in casa nostra dei prodotti che fino ad oggi si ritiravano quasi esclusivamente dall'estero; tutto induce a credere che essa avrà campo di estendersi maggiormente e di mettere larghe e stabili radici in considerazione del grande consumo che si fa dei suoi prodotii; e per ciò la Commissione ritiene che anche questa Ditta debba prendersi in considerazione.

Una terza medaglia d'oro e lire 200 vennero infine assegnate

alla Ditta *Pietro Pizzoni* di Milano, per la fabbricazione di cesti d'ogni genere, considerando che trattasi d'una industria la quale dà lavoro a numero discreto di operai, ci sottrae da un'importazione non indifferente e arreca un vantaggio al paese.

*Fondazione Kramer.* — " I condensatori nelle trasmissioni di energia elettrica a corrente alternata e loro costruzione. „

Due concorrenti. Premio L. 2500 al prof. *Luigi Lombardi* di Torino per la sua Memoria col motto: *Spes ultima dea;* premio di L. 1500 all'ing. *Gio. Battista Folco*, direttore delle tramvie elettriche di Livorno, per la sua Memoria col motto: *Juvat integros accendere fontes.*

La prima memoria — scrive il relatore della Commissione aggiudicatrice, prof. R. Ferrini — è divisa in due parti, una teorica e l'altra sperimentale. La teorica consiste in una buona e succinta esposizione analitica delle quistioni concernenti circuiti dotati di resistenza e di auto-induzione, con capacità inseritevi in serie ovvero uniformemente ripartite lungo di loro; poi il caso di circuiti congiunti in parallelo ed infine le reciproche influenze che si esercitano tra condensatori e trasformatori.

La seconda parte, che ha per titolo: *Costruzione industriale dei condensatori*, contiene una serie di pregevoli ricerche sulle qualità dei coibenti che li rendono più o meno adatti all'impiego nei condensatori, alla quale fa seguito l'esposizione dei metodi di misura della capacità dei condensatori.

Come emerge dalle sue determinazioni, l'A. di questa Memoria ha studiato nel Politecnico federale di Zurigo ed ebbe campo di esercitarsi in quel grandioso laboratorio di elettrotecnica sotto la direzione del prof. Weber, per il quale professa gratitudine ed ammirazione. La dovizia e la bontà delle suppellettili messa colà a sua disposizione, e forse i consigli del nominato professore, gli diedero agio di compiere gli accennati studi sui coibenti che meritano molta considerazione e danno prova non dubbia della sua abilità e dell'accorgimento nell'arte di sperimentare.

Lo svolgimento teorico della seconda Memoria è più esteso che nella precedente. Partendo dalle proprietà delle correnti alternate semplici e composte e delle oscillanti, vi si tratta delle cariche e scariche dei condensatori, dei fenomeni secondari che le accompagnano, delle forze elettromotrici complesse nei circuiti affetti da autoinduzione e comprendenti delle capacità e dei fenomeni di risonanza a cui la telegrafia Marconi ha oramai conferito importanza pratica. Seguono le applicazioni ai sistemi di distribuzione della energia elettrica, agli alternatori, ai motori mono-e-polifasi, al sincronismo degli alternatori, allo studio delle deformazioni delle correnti alternate; si considera poi l'uso dei condensatori nella telegrafia e nella telefonia e il loro impiego in concorso dei trasformatori nelle condutture per trasporto dell'energia elettrica. La Memoria si chiude con due capitoli sui dati costruttivi per i condensatori e sulle misure pratiche che li concernono.

Come risulta dalla sola enunciazione degli argomenti trattati, il tema proposto è discusso in modo esauriente, essendovi considerate si può dire tutte le applicazioni dei condensatori. La dottrina svolta con forma perspicua metodicamente coll'analisi matematica e chiarita da diagrammi ben delineati, dimostra nell'A. una sicura e famigliare cognizione delle opere recenti di elettrotecnica e dei più reputati fisici matematici, dei quali applica con fine criterio la teoria alle diverse applicazioni surriferite.

Per questo riguardo adunque la seconda Memoria sarebbe superiore di merito alla prima, la quale, come si disse di sopra, non cessa perciò di essere commendevole; ma il suo A. non adduce, come il primo, risultati di esperienze e determinazioni proprie, limitandosi a produrne i più attendibili raccolti da valenti sperimentatori.

La Commissione pertanto, discutendo e riconoscendo i pregi propri delle due Memorie, credette di dovere attribuire un valore speciale al carattere di originalità e di utilità che presentano gli studi sperimentali esposti nella prima Memoria, e deliberò di dividere il premio di 4000 lire, tra i due concorrenti, assegnando lire 2500 all'A. della Memoria *Spes ultima dea*, e lire 1500 a quello della Memoria *Juvat integros accendere fontes*.

*Fondazione Cagnola.* — I. Esposizione critica della dissociazione elettrica, principalmente in riguardo alle prove esperimentali di tutte le sue deduzioni. Illustrare la teoria con nuove esperienze là dove sembra che di esse vi sia più bisogno.

Due concorrenti. Fu conferito il premio di L. 2500 e la medaglia d'oro del valore di L. 500 ai signori *Angelo Battelli* ed *Annibale Stefanini*, autori della Memoria col motto: *Valgami il lungo studio e il grande amore.*

II. Sulla cura della pellagra.
Nessun concorrente.

III. Sulla natura dei miasmi e contagi.
Nessun concorrente.

IV. Sulla direzione dei palloni volanti.
Cinque concorrenti. Non fu conferito il premio.

V. Sul modo d'impedire la contraffazione di uno scritto.
Un concorrente. Non fu confertto il premio.

Nella Memoria dei signori Angelo Battelli e Annibale Stefanini, il tema è svolto — secondo la Commissione aggiudicatrice — non solo con grande estensione (lo scritto consta di 471 pagine), ma ancora con profondità di cognizioni e rara sagacia di osservazioni critiche. Il tema è preso a svolgere dalle sue origini: ricordata la teoria del van't Hoff, secondo la quale nelle soluzioni diluite i corpi disciolti si trovano allo stato di gas; e detto com'essa permetta di calcolare il peso molecolare de' corpi disciolti, l'autore entra propriamente nell'argomento, notando che per certi composti, e specialmente per gli elettroliti, il peso molecolare dedotto dalle proprietà delle loro soluzioni acquose non coincide con quello deter-

minato con altri metodi, e che si deduce dalla formula chimica. Questa circostanza, e l'osservazione che basta la più piccola forza elettromotrice a far passare la corrente in un elettrolito, avevano di già condotto il Clausius a formulare un'ipotesi diversa da quella del Grotthus sulla conduttività elettrolitica: l'Arrhenius dal suo canto, osservando che la conduttività molecolare cresce con la diluizione, e che le anomalie de'valori della pressione osmotica, de' punti di congelamento, di ebollizione, ecc., ecc., si riscontrano soltanto nelle soluzioni elettrolitiche, fu indotto a pensare che in queste gli acidi e i sali si trovino dissociati ne' loro elementi, tanto meglio quanto più esse siano diluite.

Questa ipotesi della dissociazione elettrolitica venne sottoposta a molti studi teorici e a numerose prove sperimentali, delle quali alcune riuscirono favorevoli alla presenza di ioni liberi nelle soluzioni, e alcune altre parverò invece oppugnarla. Bisogna vedere se, per una data soluzione, il grado di dissociazione invocato a spiegare, per esempio, un fenomeno termico, fosse lo stesso di quello che occorre per dar ragione di un fenomeno di ordine diverso. L'autore espone compiutamente, a tale riguardo, le deduzioni teoriche e gli studi sperimentali, dividendo la Memoria in vari capitoli, nei quali tratta partitamente de' fenomeni meccanici (pressione osmotica), di quelli ottici, termici, elettrici, addotti in favore o contro la ipotesi di Arrhenius, approfondendo la questione con nuove prove sperimentali e con rigoroso esame critico. L'ultimo capitolo è un largo riassunto delle cose esposte e discusse negli altri, e contiene le conclusioni generali.

Non è possibile, con brevi parole, di seguire l'autore nella interessante esposizione di tanti esperimenti, di tante deduzioni; ma questo si può affermare che la conoscenza della materia non si potrebbe in lui desiderare maggiore, nè più accurato l'esame critico de' fatti addotti in favore o contro l'ipotesi della dissociazione elettrolitica; cosicchè quest'opera si merita di essere qualificata per una riunione di quanto fu detto e pensato intorno a tale importantissimo argomento, e la nostra letteratura scientifica, con la sua pubblicazione, si arricchirà di un bel lavoro, che sarà di non poco aiuto a chi volesse intraprendere studi e ricerche di questa specie. Nell'autore poi si vede uno scienziato che da lungo tempo e con amore segue quest'ordine di studi, e che l'arte dello sperimentare conosce assai bene. La Commissione, pur riservando ogni giudizio sulle conclusioni a cui è pervenuto l'autore, le quali non sono del tutto favorevoli alla teoria della dissociazione elettrolitica, è unanime nel proporre all'Istituto, che alla Memoria pe' pregi suoi, sia conferito il premio con la relativa medaglia. Prima però di chiudere la relazione, essa esprime il desiderio che, pubblicando il lavoro, l'autore completi i risultati delle sue sperienze sulla velocità de' raggi catodici, che per ristrettezza di tempo non furono condotte a termine.

*Fondazione Fossati.* — " Illustrare un punto di anatomia macro o microscopica dell'encefalo umano. "

A questo concorso si sono presentati i seguenti concorrenti:

1. Il dott. *Carlo Martinotti* con un lavoro manoscritto.

2. Il dott. *Domenico Mirto* con tre Memorie, delle quali due a stampa ed una manoscritta.

Il lavoro presentato dal dottor Carlo Martinotti porta il titolo: *Sulla presenza di una sostanza neurocheratinica attorno alla cellula nervosa e sua importanza fisiologica.* In tale lavoro l'autore, noto per altre importanti pubblicazioni sulla fine anatomia del sistema nervoso centrale, una delle quali già ebbe un premio di incoraggiamento da questo Istituto, fa oggetto di pazienti indagini un argomento che ora ben può dirsi di tutta attualità, quello della struttura intima delle cellule nervose e dei rapporti che tali elementi hanno col tessuto circostante.

I lavori stampati dal dottor Domenico Mirto sono i seguenti:

1. *Sulla fine anatomia della regione peduncolare e subtalamica dell'uomo.*

2. *Contributo alla fine anatomia della substantia nigra di Sömmering e del peduncolo cerebrale nell'uomo.*

Il lavoro manoscritto porta il titolo:

3. *Sulla fine anatomia della regione peduncolare e subtalamica nell'uomo.*

A ciascuno dei due concorrenti venne aggiudicato un *assegno d'incoraggiamento* di L. 400.

*Fondazione Ciani.* — Un libro di lettura per il popolo italiano, di genere narrativo o drammatico, stampato dal 1.° gennaio 1889 al 31 dicembre 1897.

Otto concorrenti. Non fu conferito il premio

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — *Fondazione Balbi-Valier.* — Il premio di L. 9000 " a chi avrà fatto progredire nel biennio 1897-98 le scienze mediche e chirurgiche „ fu diviso in parti eguali e in pari grado fra i signori, senatore *Francesco Durante*, prof. *Federico Boschetti* e prof. *Emilio Cavazzani*.

Fra i vari candidati che si presentarono o coll' invenzione di qualche utile ritrovato che valga a lenire le umane sofferenze o con qualche opera di pregio, come prescrivevano le tavole di fondazione, si trovarono nelle condizioni volute dai termini del concorso: il prof. Federico Boschetti con alcuni suoi lavori sulla tremuloterapia — il prof. Francesco Durante con un trattato di patologia e terapia chirurgica generale e speciale — ed il prof. Emilio Cavazzani con parecchie pubblicazioni relative alla fisiologia della termogenesi, della glicogenesi e della circolazione del fegato.

Il prof. *Federico Boschetti* presentò un apparecchio di sua invenzione destinato a trasformare interamente ciò che è noto sotto il nome di *terapia vibratoria*, e che diventa ciò che l'autore denomina *tremulo-terapia*; e varie pubblicazioni sull'argomento della tremulo-terapia nell' uomo e negli animali, le quali dimostrano i vantaggi che ha sulla terapia vibratoria manuale. Quest' ultima

costosissima, stanca chi la pratica, produce il *crampo*, non può applicarsi ai poveri che all'ospedale, nè può applicarsi che alle parti esterne, esige abilità straordinarie, stanca il paziente, i suoi effetti sono tardivi e non può dare più di 400 vibrazioni al minuto. La tremulo-terapia invece può far sentire al minuto fin oltre 5000 sottilissimi fremiti, i quali penetrano attraverso gli indumenti e s'approfondiscono nelle parti più intime del corpo, è graduabile nell'intensità, non stanca nè l'operatore, nè il paziente, può applicarsi dovunque e sempre, e produce effetti utili con maggiore prestezza. Il tremulo-terapeuta del prof. Boschetti segna dunque — a detta della Commissione aggiudicatrice — un vero perfezionamento del massaggio vibratorio, e soddisfa alle condizioni del concorso: " invenzione di un apparecchio atto a lenire le umane sofferenze. „

Il prof. *Francesco Durante* col suo trattato di patologia e terapia chirurgica generale e speciale in corso di stampa, soddisfa parimenti — secondo la Commissione — alle condizioni del concorso, cioè: " la pubblicazione di un'opera di sommo pregio. „ L'autore dedica il libro a' suoi studenti, dichiarando proporsi il modesto scopo di riunire le sue lezioni di patologia e chirurgia in forma concisa, per facilitare ai giovani lo studio della chirurgia, e di scrivere non un trattato classico, ma un manuale. A quanto fu fatto da altri egli aggiunge il contributo che coi suoi molti lavori portò al progresso della chirurgia. Il primo volume uscì in luce nel 1895, il secondo nel 1896, del terzo uscirono nel 1898 due dispense. Dal tempo dei professori Renzi e Regnoli non erano apparsi in Italia trattati completi di chirurgia, mentre in gran numero ne furono pubblicati presso le altre nazioni civili, e perciò il nostro paese venne inondato da testi stranieri e traduzioni di essi. La Commissione crede che al prof. Durante deve essere certamente costata molta fatica e molta spesa la pubblicazione di questo trattato, e che a lui debba costare altro sacrificio di lavoro e di tempo per condurla a fine. Egli però ha raggiunto pienamente il suo scopo, dotando l' Italia di un'opera di sommo pregio.

Il prof. *Emilio Cavazzani* presentò un lavoro manoscritto col titolo: " Studi fisiologici sulla temperatura del fegato „ studi questi intimamente legati con altri suoi precedenti lavori. Le ricerche del Cavazzani si possono distinguere in tre gruppi:

Ricerche relative alla glicogenesi epatica.
Ricerche relative alla termogenesi epatica.
Ricerche relative alla circolazione epatica.

Esaminati questi lavori, la Commissione, riscontrando che le risultanze del prof. Cavazzani sono accettate dalla scienza, dichiarava avere l'autore dimostrato fatti di fondamentale importanza nella fisiologia del calore animale e del lavoro muscolare, e perciò giudicava che anche i lavori del Cavazzani si trovano nelle condizioni volute dal Concorso per il conseguimento del premio.

Riconosciuto che tutti e tre i concorrenti si trovano nelle condizioni tassativamente prescritte dal Concorso e dal Regolamento per la fondazione Balbi-Valier, e che ciascuno di essi, se non vi

fossero stati gli altri due, avrebbe meritato il premio per intero; visto che i lavori presentati, pur soddisfacendo all'uno ed all'altro degli scopi precisamente indicati dalle tavole di fondazione non sono paragonabili fra di loro, perchè d'indole diversa, per cui non è possibile stabilire fra di essi una graduatoria di merito, la Commissione deliberò di dividere il premio in parti eguali.

Accademia Pontoniana. — L'Accademia Pontoniana all'*unanimità* ha concesso al prof. Federico Amodeo il *premio Tenore* per la Memoria inviata al concorso sul tema: " Le Matematiche in Napoli dalla fondazione dell'antica R. Accademia delle Scienze (1732) alla nuova (1861). „

Società d'incoraggiamento d'arti e mestieri, Milano. — *Premio Antonio Gavazzi per l'inventore di un nuovo sistema o di un miglioramento alla trattura e filatura della seta.* — Sull'ammontare del premio di L. 3000, vennero assegnate L. 2500 a titolo di premio ai signori Francesco Dubini e ing. G. B. Bianchi di Milano per l'invenzione di una stufa di essiccamento dei bozzoli, e L. 500 al signor Ambrogio Perego di Castello sopra Lecco a titolo d'incoraggiamento per il suo maceratore-essiccatore.

## IV.

## *Concorsi aperti.*

R. Accademia dei Lincei. — Premi di S. M. il Re Umberto per gli anni 1899-1902, di L. 10 000 ciascuno da conferirsi alle migliori Memorie e scoperte di autore italiano riguardanti le scienze fisiche, matematiche e naturali.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Chimica . . . . . . . . | tempo | utile | 31 | dicembre | 1899. |
| Fisica . . . . . . . . | „ | „ | „ | „ | 1900. |
| Mineralogia e geologia. | „ | „ | „ | „ | 1901. |
| Matematica . . . . . . | „ | „ | „ | „ | 1902. |

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Milano. — *Premi dell'Istituto.* — I Tema: " Formare un catalogo più che sia possibile completo di tutti gli avvenimenti meteorologici straordinari o per qualunque riguardo notevoli, di cui si è conservata memoria dai tempi più antichi fino al 1800; attenendosi entro i limiti del possibile, alle fonti originali e consacrando specialmente attenzione alle date dei fatti riferiti. Non si ritiene obbligato il concorrente a registrare le aurore polari, per le quali esistono già cataloghi completissimi; nè i terremoti, anche essi già catalogati, e che del resto non entrano propriamente nel circolo dei fatti meteorologici. „ — Tempo utile: 1.° maggio 1899, ore 15. — Premio L. 1200.

II Tema: " La proprietà collettiva in Italia studiata storicamente nelle sue forme e nelle sue funzioni sino ai tempi nostri, con particolare riguardo al medio evo. " — Tempo utile: 30 aprile 1900, ore 15. — Premio L. 1200.

*Medaglie triennali per il 1900.* — Il R. Istituto Lombardo, secondo l'art. 29 del suo regolamento organico, aggiudica ogni triennio due medaglie d'oro di L. 500 ciascuna, per promuovere le industrie agricola e manifatturiera: una delle quali destinata a quei cittadini italiani che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l'altra a quelli che abbiano fatto migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. — Tempo utile: 31 dicembre 1900.

*Premi di fondazione Cagnola.* — I Tema: " Illustrare con esperienze, possibilmente nuove, il fenomeno di Hertz, ossia l'azione delle radiazioni attive (luce ultravioletta, raggi x), e quella de' prodotti gassosi della combustione, sulla distanza esplosiva e la natura della scintilla nell'aria. " — Tempo utile: 1.° maggio 1899, ore 15. — Premio L. 2500 ed una medaglia d'oro del valore di L. 500.

II Tema: Tossine ed antitossine; storia critica; applicazioni pratiche: " illustrare con ricerche personali un punto controverso sulla genesi e sul meccanismo d'azione di alcune o di una di esse. — Tempo utile: 30 aprile 1900, ore 15. — Premio L. 2500 ed una medaglia d'oro del valore di L. 500.

III Tema: Una scoperta ben provata: " *Sulla cura della pellagra*, o *sulla natura dei miasmi e contagi*, o *sulla direzione dei palloni volanti*, o *sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto*. " — Tempo utile: 30 dicembre 1899, ore 15. — Premio L. 2500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

*Premio di fondazione Brambilla.* — " A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale o altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. "

Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso, e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000. — Tempo utile: 1.° maggio 1899, ore 15.

*Premi di fondazione Fossati.* — I Tema pel 1899: " Illustrare un punto di anatomia macro o microscopica del sistema nervoso centrale. " — Tempo utile: 1.° maggio 1899, ore 15. — Premio L. 2000.

II Tema pel 1900: " Rigenerazione delle fibre nervose periferiche nei vertebrati. " — Tempo utile 1.° maggio 1900, ore 15. — Premio L. 2000.

III Tema pel 1901: " Illustrare qualche fatto di anatomia macro

o microscopica dell' encefalo degli animali superiori. — Tempo utile: 30 aprile 1901, ore 15. — Premio L. 2000.

*Premio di fondazione Kramer.* — Tema pel 1899: " Svolgere con calcoli ed esperimenti la teoria e la pratica degli scambi di calore fra il vapore e le pareti del cilindro delle macchine a vapore, allo scopo di formulare un sistema di principi e di regole da applicare alla calcolazione di queste macchine, che offrano la maggior possibile approssimazione coi risultati dell'esperienza. — Tempo utile: 30 dicembre 1899, ore 15. – Premio L. 4000.

*Premio di fondazione Secco-Comneno.* — Tema pel 1902: " Descrivere i giacimenti italiani di fosfati naturali ora noti, e ricercarne di nuovi indicandone la potenza e le condizioni di coltivazione. „ Sarà condizione pel conferimento del premio, il risultato sicuramente pratico e positivo delle ricerche e degli studi, che il concorso mira a promuovere. — Tempo utile: 30 aprile 1902, ore 15. — Premio L. 864.

*Premi di fondazione Ciani.* — *Straordinario* assegno del titolo di rendita di L. 500 annue all'autore di un " Libro di lettura per il popolo italiano „. L'opera dovrà: Essere originale, non ancora pubblicata per le stampe, e scritta in buona forma letteraria, facile e attraente, in modo che possa diventare il libro famigliare del popolo: Essere eminentemente educativa e letteraria, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senz'appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo: restando escluse dal concorso le raccolte di frammenti scelti, le antologie, ecc., che tolgono al lavoro il carattere di un libro originale: Essere preceduta, per la necessaria unità del concetto, da uno *scritto dichiarativo*, in forma di proemio, che riassuma il pensiero dell'autore, i criteri che gli furono di guida, e l'intento educativo ch'egli ebbe nello scriverla; essere di giusta mole; esclusi quindi dal concorso i semplici opuscoli e le opere di parecchi volumi.

Possono concorrere italiani e stranieri di qualunque nazione, purchè il lavoro sia in buona lingua italiana e adatta all'intelligenza del popolo.

Il tempo utile alla presentazione de' manoscritti sarà fino alle ore 15 del 30 dicembre del 1899; e l'aggiudicazione del premio si farà nell'anno successivo.

II *Concorso triennale per gli anni 1900, 1903 e 1906.* — I. " Il miglior libro di lettura per il popolo italiano di genere *scientifico* (con preferenza alle scienze *morali* ed *educative*), pubblicato dal 1.° gennaio 1892 al 31 dicembre 1900. „ — Premio L. 2250.

II. " Il miglior libro come sopra, di genere *storico*, pubblicato dal 1.° gennaio 1895 al 31 dicembre 1903. „ — Premio L. 1500.

III. " Il miglior libro come sopra, di genere *narrativo* o *drammatico* „, pubblicato dal 1.° gennaio 1898 al 31 dicembre 1906. — Premio L. 1500.

L'opera dovrà essere di giusta mole, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senza appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo.

L'autore avrà di mira non solo che il concetto dell'opera sia di preferenza educativo, ma che l'espressione altresì ne sia sempre facile e attraente; cosicchè essa possa formar parte d'una serie di buoni libri di lettura famigliari al popolo.

Possono concorrere autori italiani e stranieri, di qualunque nazione, purchè il lavoro pubblicato per le stampe sia in buona lingua italiana e in forma chiara ed efficace.

L'opera dev'essere originale, non premiata in altri concorsi, nè essere stata pubblicata innanzi al novennio assegnato come termine al concorso.

L'Istituto, nel caso che non venga presentata alcuna opera che sia riconosciuta degna del premio, si riserva la facoltà di premiare anche opere pubblicate nel periodo come sopra indicato, e che rispondano alle altre condizioni del programma, sebbene non presentate al concorso.

*Premio di fondazione Tommasoni.* — Tema pel 1900: Un premio di italiane lire 7000 (settemila) a chi detterà la miglior *Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci*, mettendo particolarmente in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale, e unendovi il progetto d'una pubblicazione nazionale delle sue opere edite ed inedite. Tempo utile: fino alle ore 15 del 31 dicembre 1900. Le memorie potranno essere scritte in lingua latina, italiana, francese, inglese e tedesca.

*Premio di fondazione Zanetti.* — Tema pel 1899: Un premio di italiane lire 1000 (mille) da conferirsi a concorso libero di quesito a quello fra i farmacisti italiani che *raggiungerà un intento qualunque che venga giudicato utile al progresso della farmacia e della chimica medica.* — Tempo utile: fino alle ore 15 del giorno 1.° maggio 1899.

R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. *Premio di fondazione Querini-Stampalia.* — Tema: “Raccogliere e completare i dati idrografici ed idrometrici relativi ai corsi ed alle sorgenti d'acqua nelle regioni alpine e di pianura nelle provincie Venete, e studiare da quali o da quale di questi corsi o di queste sorgenti, e in qual modo, si possa trarre forza motrice, determinandone la quantità ed indicando le località più opportune per l'impianto dei macchinari ordinati ad utilizzarla sul sito od a trasmetterla a distanza.” — Tempo utile: 31 dicembre 1899. — Premio L. 3000.

*Fondazione Cavalli.* — Tema: “Manuale di Geografia commerciale. Questo manuale dovrà abbracciare un più largo orizzonte dei noti testi di geografia commerciale, riflettere le più recenti condizioni del commercio e i progressi delle conoscenze geografiche,

e contemplare particolarmente i bisogni e gli interessi italiani, singoli e collettivi. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1899. — Premio L. 3000.

*Fondazione Balbi-Valier.* — Sarà conferito un premio di L. 3000 all'italiano " che avrà fatto progredire nel biennio 1898-99 le scienze mediche e chirurgiche, sia colla invenzione di qualche istrumento o di qualche ritrovato, che valga a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio. „

*Fondazione Angelo Minich.* — Tema: " Del mesoblasto — Genesi, rapporti suoi collo sviluppo dei tessuti ed organi — Applicazioni alla anatomia, alla fisiologia ed alla patologia — Storia critica dell'argomento. „ — Tempo utile: 31 dicembre 1900. — Premio L. 5000.

*Premi d'incoraggiamento ai benemeriti delle scienze e delle industrie manifatturiere ed agricole nelle provincie Venete.* — Il R. Istituto nell'adunanza del 24 aprile 1898 ha deliberato che i premi statutari d'incoraggiamento in denaro, del complessivo ammontare di L. 1500 che dovevano conferirsi nel maggio 1898 (veggansi i programmi del 1897) abbiano invece a conferirsi nel 1899 in occasione del conferimento di diplomi, medaglie d'oro, d'argento e di menzioni onorevoli biennali.

Accademia reale delle scienze di Torino. — *Programma per il dodicesimo premio Bressa.* — La Reale Accademia delle Scienze di Torino, uniformandosi alle disposizioni testamentarie del dott. Cesare Alessandro Bressa, ed al Programma relativo pubblicatosi in data 7 dicembre 1876, annunzia che col 31 dicembre 1898 si chiuse il Concorso per le scoperte e le opere scientifiche fatte nel quadriennio 1895-98, al quale Concorso erano chiamati Scienziati ed Inventori di tutte le nazioni.

Contemporaneamente essa Accademia ricorda che, a cominciare dal 1.° gennaio 1897, è aperto il Concorso per il dodicesimo premio Bressa, a cui, a mente del Testatore, saranno ammessi solamente Scienziati ed Inventori italiani.

Questo Concorso ha per iscopo di premiare quello Scienziato italiano che durante il quadriennio 1897-1900, " a giudizio dell'Accademia delle Scienze di Torino, avrà fatto la più insigne ed utile scoperta, o prodotto l'opera più celebre in fatto di scienze fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed applicate, chimica, fisiologia e patologia, non escluse la geologia, la geografia e la statistica. „

Questo Concorso verrà chiuso col 31 dicembre 1900.

La somma destinata al premio, dedotta la tassa di ricchezza mobile, sarà di L. 9600.

Chi intenda presentarsi al Concorso dovrà dichiararlo, entro il termine sopra indicato, con lettera diretta al Presidente dell'Accademia, e inviare l'opera con la quale concorre. L'opera dovrà essere stampata; non si terrà alcun conto dei manoscritti. Le opere presentate dai Concorrenti, che non venissero premiati, non saranno restituite.

Nessuno dei Soci nazionali, residenti o non residenti, dell'Accademia Torinese potrà conseguire il premio.

L'Accademia dà il premio allo Scienziato che essa ne giudica più degno, ancorchè non si sia presentato al Concorso.

Concorsi del Ministero della Istruzione pubblica. — Il Ministero della Istruzione pubblica pone a concorso la compilazione di tre Manuali di agricoltura e piccole industrie ad uso dei maestri elementari, rispettivamente dell' Italia settentrionale, centrale e meridionale. Ogni manuale sarà diviso in quattro parti: 1.° Nozioni sul terreno, sull'aria, sulle piante e sugli animali, in rapporto coll'agricoltura; 2.° Cultura delle piante erbacee e legnose, allevamento del bestiame, industrie rurali; 3.° Ordinamento del podere e igiene agraria, pratiche erronee e pregiudizi campestri. Industrie casalinghe; glossario e corrispondenza fra i termini dialettali e i termini tecnici. — Tempo utile: 31 agosto 1899. — Premio per ogni manuale: L. 2500.

Società d'incoraggiamento d'arti e mestieri di Milano. — Presso la Società è aperto il nuovo concorso per il quadriennio 1898-1901 al *premio Antonio Gavazzi,* che sarà conferito all' " inventore di un nuovo sistema o di un miglioramento alla trattura o filatura della seta. „

Associazioni Italiane fra Utenti di Caldaie a vapore. — " Manuale pei conduttori di caldaie a vapore. „ Per decisione della II Riunione dei Delegati delle Associazioni italiane fra i possessori di caldaie a vapore, tenutasi in Bologna nell'ottobre 1897, è indetto un Concorso a premi per la redazione di un Manuale pei conduttori di caldaie a vapore.

Il Manuale si comporrà di tre parti: *a*) Nozioni preliminari teoriche; *b*) Istruzioni generali pei conduttori di caldaie; *c*) Istruzioni speciali pei conduttori di locomobili.

Formeranno un volumetto insieme le parti *a*) e *b*), ed altro ne formeranno le parti *a*) e *c*).

Nello svolgimento delle materie gli autori dovranno pure tenere conto dello schema di Programma Ministeriale consigliato alle Commissioni per gli esami dei conduttori di caldaie.

Sarà assegnato un *premio di L. 2500* all' autore del Manuale prescelto per la pubblicazione dalla Giuria nominata dalla II Riunione dei Delegati delle Associazioni.

*Altro premio di L. 500* sarà a disposizione della Giuria.

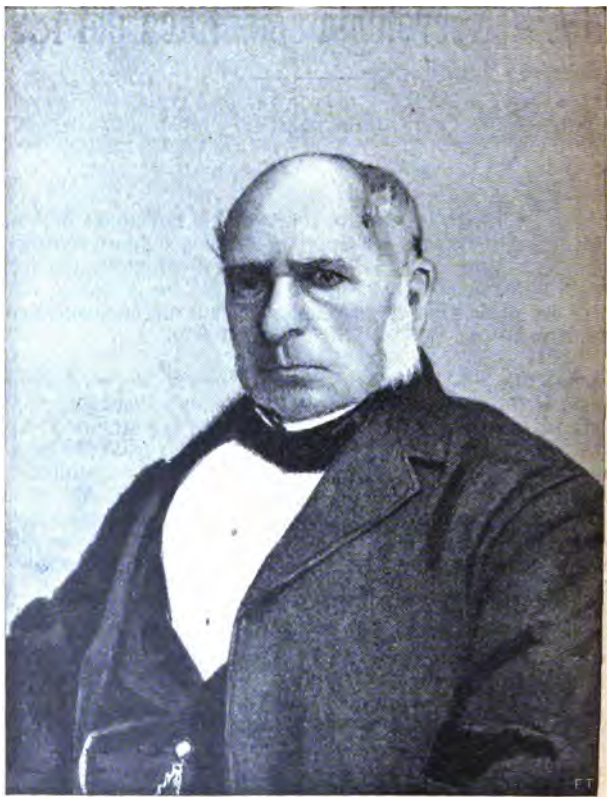
Il termine utile per la presentazione del Manuale scadrà con tutto settembre 1899. I manoscritti, prove di stampa ed i Manuali già stampati dovranno essere presentati alla sede della Associazione Utenti Caldaie residente in Bologna, in piego chiuso contraddistinto da un motto all' esterno e colla firma dell' autore in una scheda chiusa.

## XIV. - Necrologia scientifica del 1898

Berthot (Pietro), ingegnere, morto il 20 novembre a Parigi, a 65 anni. Eseguì importanti lavori in Francia e fuori, in Brasile, in Portogallo, a Mosca. Lascia alcune opere di pregio, quali il *Trattato dell'innalzamento delle acque, I ponti, vie e canali*, ed altri studi molto apprezzati di meccanica, tra cui una notevole Memoria sulle *forze mutue*.

Borodine (De) (Alessandro), ingegnere meccanico, m. il 26 marzo. Era nato il 28 settembre 1848 (vecchio stile) a Pietroburgo. Studiò nell'Istituto tecnologico della capitale russa, ove ottenne il diploma d'ingegnere; compì indi la propria istruzione presso l'Istituto delle vie di comunicazioni, dal quale escì nel 1872 col diploma speciale che quest'Istituto conferisce. Fu assunto poscia alla direzione delle ferrovie russe, rete Sud-Ovest. Il Borodine va considerato quale amministratore, quale ingegnere e quale scrittore; poichè pur essendo un tecnico di primo ordine, fu pure un amministratore eminente. Devesi a lui l'introduzione sistematica nelle ferrovie russe del Sud-Ovest, dei premi d'economia al personale, provvedimento che diede in pratica ottimi risultati, migliorando notevolmente le condizioni finanziarie della Società. Egli esercitò coll'opera propria una grande influenza sull'aumento di velocità dei treni. Ma la sua opera di tecnico gli assicura sopra tutto fama non effimera. Fin dal 1878 ideò l'applicazione del sistema compound alle locomotive. In un ordine un po' diverso, vanno segnalati alcuni esperimenti minuziosi eseguiti da lui sul funzionamento degli apparecchi di diversi sistemi impiegati per l'alimentazione dei serbatoi d'acqua delle stazioni. Senza soffermarci sui miglioramenti che egli introdusse nel macchinario delle officine della sua rete, rammentiamo in fine ch'egli studiò un tipo normale di carro-merci, costrutto nel 1882, e divenuto poi d'impiego generale in Russia.

Bessemer (Henry), inventore dell'acciaio che porta il suo nome, m. il 15 marzo a Londra ad 86 anni. Ci pare superfluo rammentare — tanto è nota — la parte che la sua invenzione ebbe nello sviluppo della moderna industria. Prima di lui l'acciaio non era ottenuto che per cementazione, e le acciaierie potevano fornirne

appena 50 mila tonnellate all'anno, al prezzo di 1500 franchi la tonnellata; ciò significava l'interdizione assoluta del prezioso metallo in tutte le grandi costruzioni. Allorchè il Bessemer, dopo

HENRY BESSEMER.

lunghe lotte, potè far accettare il suo sistema di decarburazione mediante l'insufflazione dell'aria nel metallo, la fabbricazione prese uno slancio enorme; il prezzo della tonnellata scese a 150 franchi, e la produzione annuale supera oggi i 15 milioni di tonnellate. L'acciaio che serviva soltanto alla costruzione degli utensili, è im-

piegato ormai abitualmente per le opere maggiori, armature, rotaie per ferrovie, chiglie di navi, ecc. Il Bessemer lascia numerosissime altre invenzioni molto importanti, ma tutte si eclissano in confronto dell' immenso progresso ch'egli seppe imprimere all'industria siderurgica. Come è sorte comune ormai a tutte le cose di quaggiù, anche l'acciaio Bessemer trovò di poi concorrenti formidabili. Oggidì la preferenza viene data all' acciaio prodotto col processo Martin-Siemens, al riverbero, in moltissimi casi, che vanno continuamente aumentando, tantochè nella sola Inghilterra la produzione dell' acciaio Martin-Siemens supera attualmente di 1 milione di tonnellate all'anno quella dell' acciaio Bessemer. Vi sono, invece pochissimi usi in cui è applicato il Bessemer, per i quali l'acciaio al riverbero non servirebbe forse ugualmente bene; mentre vi sono molti usi, ai quali è applicato l'acciaio al riverbero, ai quali il Bessemer non converrebbe affatto. Così nell' industria navale, segnatamente, l' impiego dell' acciaio al riverbero è prevalente.

Brin (Benedetto), ingegnere navale, più volte ministro della marina e degli esteri, m. il 24 maggio a Roma, in età di 65 anni, essendo nato a Torino nel 1833.

Dell'ingegno che più tardi doveva spiegare in modo così luminoso in pro della flotta italiana, il Brin diede saggi precoci laureandosi con grande plauso nell'Ateneo torinese in età di non ancora vent'anni.

Dall'Università passò subito al Genio navale, poichè per i lavori d'indole marinaresca aveva sempre avuto viva predilezione. Viaggiò all'estero per perfezionarsi nei suoi studi, e, tornato in Italia, fu messo a dirigere il regio cantiere di Livorno, nella qual città doveva più tardi ricevere per la prima volta il mandato politico.

Proposto alla carica di capo-divisione al Ministero della marina, passò poi direttore generale del materiale, poi ispettore e, finalmente, ispettore generale del Genio navale, raggiungendo così l'apice della sua carriera rapida e brillante.

La figura di Brin, restauratore della flotta italiana, non si può tratteggiare con pochi cenni concisi. Questo, si può dire, che da lui prese le mosse il rinnovamento della nostra marina da guerra, e che per la sua iniziativa audace, per la tenacia della sua volontà, l'armata italiana fu messa a livello delle prime armate del mondo. Le grandi costruzioni navali, di cui il *Duilio* e il *Dandolo* furono il primo esempio, quand'anche non possano rimanere come il *non plus ultra* della perfezione offensiva e difensiva, resteranno sempre come ricordi imperituri di un atto ardito.

Si potranno fare delle riserve sulle tendenze e sugli effetti tecnici di queste colossali costruzioni, le cui formidabili dimensioni stupirono sulle prime e ora non rappresentano forse più il *desideratum* della ingegneria navale; ma è certo che l'Italia marinara si affermò, in grazia ad esse, potentemente, gloriosamente, come uno dei titoli d' orgoglio dell' Italia risorta. E rimarrà sempre grande

merito del Brin aver rilevato, da questo lato, la coscienza nazionale ad un più superbo sentimento di sè stessa.

Il Brin ebbe mente eccezionalmente vigorosa. I suoi studi sulla ingegneria navale furono ardui, profondi, e portarono una vera rivoluzione nelle costruzioni marinaresche non solo del nostro

BENEDETTO BRIN.

Paese, ma di tutto il mondo civile. C'era nelle sue invenzioni e nelle sue applicazioni non solo la logica del calcolo più acuto, ma c'era il genio del matematico più ardito.

Colla sola forza del suo ingegno salì ai più alti onori e, come non a torto se ne compiaceva egli stesso, fu l'uomo che più a lungo

tenne il portafoglio e restò consigliere della Corona d'Italia: fu l'anziano dei ministri in tutta Europa.

A lui devesi anche l'impulso dato all'industria siderurgica italiana, ch'egli incoraggiò in ogni maniera nell'intento di emancipare la marina da guerra del nostro Paese dalle officine estere.

Carli (Enrico), ingegnere idraulico, m. a Milano il 30 novembre. Nato a Tremezzo, sul lago di Como, nel 1845, studiò a Pavia e poi nel Politecnico di Milano ove prese la laurea di ingegnere industriale nel 1867. Nel 1866 interruppe gli studi per prender parte alla guerra dell'indipendenza, battendosi a Montesuello con Garibaldi. Riprese subito gli studi e, compiutili, fu chiamato dal Sella al posto di professore di meccanica industriale nell'Istituto Professionale di Biella. Concorse poco dopo alla cattedra di professore di costruzioni all'Istituto Tecnico professionale di Verona, quantunque il Sella lo pregasse vivamente di restare a Biella, conoscendone lo speciale valore. Fu colà nominato e tenne la cattedra per tre anni. Non soddisfatto però completamente della carriera intrapresa, e spinto dal suo energico spirito di iniziativa, aprì uno studio privato di ingegneria a Verona, prendendo a collaboratori gli ing. Sala e Milani. Cominciò così una serie importantissima di studi e di lavori che gli procacciarono fama di valentissimo idraulico.

Il canale industriale, il manicomio, l'acquedotto, il canale Giuliari di Verona furono sue creazioni. Completò contemporaneamente vari altri studi ed opere importantissime fuori di Verona come il canale Mylius-Bagozzi nel Bresciano, il Lago artificiale del Tresinaro nel Bresciano e la sistemazione del Secchia nel Modenese, gli acquedotti di Mantova, Brescia, Vicenza, Bassano ed altri minori. Nello stesso tempo studiò e mise in ispeciale evidenza con pubblicazioni tutte le forze motrici che egli scopriva nelle stesse regioni in cui si occupava di altri studi. Prese parte ad importantissime commissioni governative e private, cioè per la bonifica delle paludi Zerpane, dell'Agro Mantovano e Reggiano, della bonifica degli stagni di Ostia e Maccarese nell'Agro Romano. Si occupò pure, per incarico di un'importante società italiana, dell'acquedotto di Vienna, del quale non potè compiere gli studi per ragioni indipendenti dalla sua volontà. Ebbe il premio e la scelta del progetto nel concorso per la sistemazione del tronco urbano dell'Adige a Verona. Progettò l'ampliamento dell'antico canale detto la “Seriola Prevaldesca„ sul Mincio, ideando d'utilizzarlo per lo sviluppo d'un'ingente forza motrice e per ampliare le irrigazioni delle provincie di Verona e di Mantova, e fu in quell'occasione eletto a far parte della Commissione governativa del Lago di Garda. Compilò vari altri progetti industriali ed edilizi, dei quali alcuni all'estero, come la grande pileria del signor Ghilardi in Alessandria d'Egitto e l'altra grandiosissima a Rangoon (Birmania inglese) per la ditta Ashim Arrif e C. Finalmente, negli ultimi anni, cioè dal 1889 in poi, sioccupò in modo speciale dell'utilizzazione della

grande forza creabile colle rapide di Padermo, forza ora trasportata a Milano, secondo l'ultimo progetto eseguito dal suo collaboratore ing. Milani.

L'ing. Carli si occupò molto anche di questioni economico-sociali, intorno alle quali fece notevoli pubblicazioni.

Chicchi (Pio), ingegnere, professore di costruzione di ponti presso la R. Scuola di applicazione per gli ingegneri a Padova, dove m. il 27 agosto in ancor fresca età. Negli ultimi anni aveva atteso alla compilazione del progetto di un ponte per il collegamento di Venezia con la terraferma

Clark (Latimer), fisico elettricista, m. improvvisamente a Londra il 30 ottobre a 76 anni. Nei suoi primi anni si dedicò all'industria chimica, indi entrò nel servizio delle ferrovie, e nel 1850 come ingegnere della *Electric Telegraph Co.* incominciò ad occuparsi della costruzione di linee telegrafiche aeree. Nel 1854 inventò la posta pneumatica tubolare, nel 1856 l'isolatore a doppia campana. Fra i molti ed importanti suoi lavori rammentiamo uno studio sul ritardo dei segnali per effetto d'induzione nelle linee sottomarine (1860), studio che gli permise poi di dimostrare come le correnti di debole tensione si propaghino con la stessa velocità delle correnti ad alta tensione; a lui si devono pure numerosi esperimenti intorno all'influenza della temperatura sull'isolamento dei cavi in guttaperca (1863), la pila campione che porta il suo nome (1864). Data dal 1861 la comunicazione alla Società Britannica di una sua nota sulle misurazioni elettriche, la quale condusse subito dopo alla creazione del sistema pratico di misurazione, che serve di base al sistema ormai seguito universalmente. Fino dal 1858 il Clark si occupò in particolar modo di telegrafia sottomarina, ed il suo nome va congiunto alla posa di oltre 100 000 miglia di cavi, ripartiti nei mari di tutto il mondo. Vanno rammentati ancora tra i suoi lavori, il *Trattato elementare di misurazioni elettriche*, edito nel 1868, e il manuale di *Formole e tavole elettriche*, al quale si ricorre pur oggi con tanta frequenza, specie per le misure sui cavi sottomarini, scritto in collaborazione col Sabine nel 1871.

Cohn (Ferdinando), professore di botanica all'Università di Breslavia, m. il 25 giugno nell'età di 71 anno. È noto segnatamente per i suoi lavori sulle Alghe, in ispecie, sulle bacteriacee, delle quali egli per primo curò la coltura, classificò le forme e precisò le affinità. Egli inaugurò così, più che venticinque anni or sono, l'êra di quelle ricerche tanto feconde di applicazioni d'ogni genere, delle quali, in seguito alle scoperte del Pasteur, questi organismi furono oggetto dopo d'allora.

Cottrau (Alfredo), ingegnere, costruttore meccanico, m. alla fine di maggio. Fu uno di quegli uomini che tutto devono a sè stessi. Rimasto orfano a 7 anni, fu imbarcato dai parenti, scarsi di mezzi

di fortuna, come marinaio sopra una nave a vela. Nelle ore di libertà si dedicava con intensa passione allo studio delle matematiche e della meccanica, e per seguire la sua vocazione entrò quale apprendista nelle officine di costruzioni meccaniche Guppy e Pattison a Napoli. Potè poscia laurearsi in Francia, dove cominciava già una brillante carriera, quando Ubaldino Peruzzi lo chiamò in Italia per dirigere le costruzioni delle ferrovie meridionali, per le quali iniziò la costruzione di quei suoi ponti metallici che gli valsero fama anche all'estero. Fu il primo a impiantare in Italia grandi officine di costruzioni metalliche, specie per la marina.

De Vrij, chimico, olandese, m. in agosto. Era nato il 31 gennaio 1813 a Rotterdam. Pubblicò, giovanissimo, una traduzione del trattato di analisi chimica di Enrico Rose; insegnò farmacologia e botanica alla Scuola di medicina e farmacia di Rotterdam; in quel torno di tempo pubblicò importanti ricerche sopra l'origine dei microrganismi vegetali; sulla nitroglicerina, sulla non tossicità del fosforo rosso, sulla ricerca del fosforo e della stricnina, e sulla determinazione quantitativa dell'acido cianidrico. Nel 1857 fu nominato ispettore delle china-chine nelle Indie neerlandesi, incarico al quale dovette rinunciare, per motivi di salute, nel 1863; ritornò allora all'Aja, ove fondò un laboratorio particolare per gli studi chinologici, intorno ai quali pubblicò numerosissime memorie.

Dragendorff (Giorgio), noto segnatamente per i suoi lavori di chimica tossicologica, m. la notte dal 6 al 7 aprile a Rostock, ov'era nato nel 1836. Nel 1864 fu chiamato a dirigere l'Istituto farmaceutico dell'Università di Dorpat, ove rimase per una trentina d'anni, cioè sino a quando l'Università di Dorpat fu trasformata in Università russa. Dovendosi dare le lezioni in lingua russa, il Dragendorff ritornò allora nella sua città natale. Lascia notevoli lavori.

Ebers (Giorgio), egittologo, m. il 7 agosto nella sua villa di Tutzing in Baviera. Era nato a Berlino il 1.° marzo 1837. Pubblicò una serie d'opere importantissime sull'antico Egitto, ove fece lunghi viaggi, e di cui insegnò la storia nell'Università di Lipsia; va in particolar modo rammentato un grande lavoro, il celebre *Eber's Papirus*, manuale jeratico dell'antica medicina egiziana che egli trovò a Tebe nel 1873 e che donò all'Università di Lipsia. Altra opera sua capitale è l'*Egitto*, che fu tradotta in molte lingue ed anche in italiano. Scrisse pure parecchi romanzi.

Fowler (sir John), ingegnere meccanico, m. il 20 novembre. Era nato nel 1817 a Waldsley-Hall, presso Sheffield. Prese parte giovanissimo alla costruzione della ferrovia Londra-Brighton e Stockton-Hartpool, e successivamente a un numero grandissimo di altre linee ferroviarie. Quelle che però contribuirono maggiormente ad assicurargli fama durevole sono la Metropolitana, il District e il Saint-John's Wood Raylway a Londra.

Il punto di partenza della Metropolitana, la celebre ferrovia sotterranea che va da un capo all'altro della capitale inglese, fu la domanda di concessione d'una linea di 3 chilometri fra Edgware Road e King's Cross, alla quale si aggiunsero poi i due prolungamenti; l'uno verso Paddington, l'altro verso la City. Il progetto incontrò forti opposizioni, e i capitali necessari per attuarlo furono raccolti a stento; sicchè i lavori poterono essere iniziati soltanto nel 1860. Ma ad opera compiuta il Fowler fu coperto di lodi e di onori. Un altro suo titolo importante è la costruzione del ponte di Forth, presso Edimburgo. Un primo progetto per un'opera così colossale era stato studiato da sir Thomas Bouch, ma la catastrofe del ponte della Tay, costrutto da questo ingegnere, fece modificare completamente il progetto primitivo, e l'esecuzione del ponte di Forth fu affidata al Fowler, che nell'occasione dell'inaugurazione (4 marzo 1890) fu elevato alla dignità di baronetto.

Gay (Fr.), professore di chimica farmaceutica alla Scuola Superiore di farmacia di Montepellier, m. il 26 settembre, in età di 40 anni. Pubblicò numerosi lavori di farmacia galenica, segnatamente intorno a questioni analitiche.

Giacomini (Carlo), professore di anatomia nella R. Università di Torino, m. fulminato da un eccesso di apoplessia cerebrale il 5 luglio. Nato in Sale di Tortona il 25 novembre 1840 si laureò in Torino nel 1864; coltivò prima la medicina pratica e per due anni fu amatissimo medico a Retorbido. Egli però non si sentiva molto inclinato all'esercizio della medicina, e si narra che per sfuggire alla noia visitasse due o tre volte al giorno gli stessi ammalati!

Giacomini sentiva profondamente i doveri di cittadino e di italiano; scoppiata la guerra del 1866, vi prese parte quale medico dell'ambulanza per soccorso ai feriti. Terminata la campagna si decise a ritornare a Torino per dedicarsi un'altra volta e più severamente agli studii: fu nominato assistente in sifilografia, sotto la direzione del compianto Sperino, all'ospedale di San Lazzaro. Nel 1867 pubblicava i suoi primi lavori sull'avvelenamento per stricnina, sul cholera e la respirazione artificiale; e nel 1870, spinto da quel sentimento altamente umanitario che lo faceva agire e lo travagliava, interrompeva i suoi studi per accorrere in Francia a prestare la sua opera di medico nell'ambulanza per soccorso ai feriti. Ritornato in patria, si occupava di malattie degli organi genitali ed in modo particolare della sifilide cerebrale, rendendosi in pari tempo autore di un nuovo processo per l'operazione della fimosi secondo il metodo della circoncisione.

Mentre si occupava di sifilografia si dedicava con predilezione alle ricerche anatomiche; ma si può affermare che raggiunse l'età di 30 anni prima di mettersi sulla via che lo condusse a quel grado di celebrità che seppe dopo acquistarsi. Ed infatti il suo primo lavoro di anatomia comparve nel 1872: *Sulle anomalie dei nervi della mano*, lavoro modesto, ma che dimostrava quanto fosse

diligente osservatore dei fatti accidentali di disposizioni anatomiche nell'organismo dell'uomo. Poscia, pubblicò pregevoli osservazioni sopra la circolazione venosa con tavole illustrative molto apprezzate. Ma un lavoro che fece con speciale entusiasmo fu quello sul *Cyst. Cellulosae hominis* e sulla *Taenia mediocanellata*, contributo prezioso parassitologico che valse a dimostrare la frequenza anche da noi del *deutoscolice* della *Taenia solium* nell'uomo e della *Taenia mediocanellata*. Dopo, tutti i suoi lavori furono relativi all'anatomia, tra i quali devesi segnalare quello fatto col Mosso, *Sui movimenti del cervello dell'uomo*, nel 1876; la sua preziosa *Guida allo studio della circonvoluzione nel cervello dell'uomo*, pubblicata nel 1878, ecc. D'allora fu un crescendo continuo in attività, studio e lavoro. Egli aveva assaporate le dolcezze della ricerca scientifica ed era diventato grande lavoratore e maestro insigne.

Fatta la sintesi dei suoi lavori dal 1871 in poi, risulta che si dedicò, prima con predilezione alla anatomia descrittiva ed alle eventuali anomalie degli organi e delle parti, poscia alle ricerche ed allo studio di anatomia comparata che mostrò sempre di apprezzare grandemente. Egli seppe così tenere nel voluto conto l'embriologia, che studiò in rapporto all'anatomia ed all'antropologia, rami nei quali salì presto in alta e meritata fama.

Non è qui il luogo di passare in rassegna i suoi lavori, tutti importanti, ma è certo che quelli sul cervello, gli altri sull'anatomia del negro, la raccolta di scheletri e quella degli embrioni umani costituiscono i titoli maggiori per acquistargli la riconoscenza imperitura degli studiosi medici e naturalisti.

In questi ultimi anni si era dedicato in modo speciale all'incremento dell'Istituto anatomico della Accademia di Medicina di Torino, di cui era uno dei soci più anziani ed il benemerito bibliotecario.

Nel suo testamento destinò fra altri un lascito di 25 mila lire per la R. Accademia di Medicina di Torino con assegnazione speciale alla sua biblioteca. Dispose inoltre che il suo corpo venisse trasportato all'istituto anatomico, affinchè dopo una regolare autopsia si preparasse lo scheletro da collocarsi nel Museo ed il cervello con metodi speciali dello stesso Giacomini si conservasse assieme con gli altri cervelli della sua grande raccolta.

Girard (Aimé), chimico-agrario, m. il 12 aprile. Era nato a Parigi il 22 dicembre 1830. Compiuti gli studi classici entrò nel laboratorio del Pelouze, assumendone poi la direzione dal 1854 al 1858. Il suo nome rimane legato ai considerevoli progressi compiuti dall'agricoltura in Francia nella coltivazione ed utilizzazione dei prodotti naturali più importanti per l'alimentazione umana: il grano, la barbabietola da zucchero e la patata.

Preoccupato della insufficienza di rendimento dei terreni coltivati a patate, e della qualità del prodotto, che conteneva proporzioni assai scarse di fecola, il Girard volle rendersi conto della in-

feriorità della Francia rispetto alla Germania in questo campo. Vi riescì dopo una serie di pazienti osservazioni, che lo condussero alla scelta di un metodo razionale di coltura, mediante il quale potè raddoppiare la produzione dei tuberi e il contenuto degli stessi in fecola. Le scoperte dell'insigne agronomo su questo importante argomento sono descritte in una sua opera intitolata: " Ricerche sulla coltivazione delle patate. „

Per meglio raggiungere lo scopo propostosi, il Girard credette opportuno di determinare anzitutto l'*equazione della vita della pianta*, seguendone attentamente le diverse fasi durante la vegetazione e fissando per ognuna di tali fasi il peso, la superficie, la composizione delle singole parti della pianta stessa. Conosciuta per tal modo la fisiologia della pianta, egli potè determinare norme pratiche efficacissime per la cultura nelle condizioni più razionali.

Dopo le pubblicazioni sulla patata, la parte più considerevole dell'opera di Girard, ebbe per oggetto la barbabietola da zucchero. La crisi attraversata dal 1875 al 1885 dall'agricoltura francese in siffatto ramo di produzione, lo spinse in questa via. In quel torno di tempo la Francia, che si era mantenuta nel primo posto fra i paesi produttori di zucchero, si vide distanziata dalla Germania e dall'Austria. Gli è che i chimici tedeschi avevano perfezionato il processo di estrazione dello zucchero e migliorata la coltura della barbabietola; essi erano infatti riusciti ad aumentare il reddito medio in zucchero da 5,45 a 12 per 100, mentre gl'industriali francesi non ottenevano in media coi loro processi primitivi che da 5 a 6 per 100. Il Girard nel suo corso di lezioni al Conservatorio di arti e mestieri, sin dal 1873 e segnatamente nelle sue *Ricerche sullo sviluppo della barbabietola da zucchero* (1887), frutto di cinque anni di coscienziose osservazioni, dimostrò che i metodi agricoli e industriali che riuscivano in altri paesi potevano altrettanto bene applicarsi in Francia. Egli dettò per tal modo le norme atte ad assicurare il migliore sviluppo della barbabietola e ad arricchirne il contenuto in zucchero. Studiò pure successivamente una terribile malattia parassitaria della barbabietola, prodotta dai nematodi, o anguillule (*Heterodera Schactii*).

Notevolissimi sono i lavori del Girard sul grano e sui prodotti della macinazione, farine e pane. Egli mise in evidenza il diverso valore nutritivo delle singole parti costituenti il grano, ed insegnò ad eliminare quelle che non sono digeribili. Le sue indagini ebbero per conseguenza una profonda modificazione nei sistemi di macinazione. Vanno accennati ancora i suoi lavori sul lievito e sulla utilizzazione delle vinaccie. Infine la tecnologia pura e la fotografia si divisero il resto della sua vita scientifica. Basta rammentare gli studi sulle tavole salanti, sulla fabbricazione della birra in Austria, sulla fabbricazione della carta. La sintesi del diossimetilene, i suoi esperimenti sull'acido picrico, sulle prove positive, sul ravvivamento dei *clichés* alterati e sulla microscopia fotografica di cui egli perfezionò la tecnica.

Gottschalk (Alessandro), ingegnere ferroviario, m. il 22 febbraio a Parigi, n. a Pietroburgo il 13 agosto 1834. Compiuti gli studi di ingegnere entrò dapprima nelle amministrazioni ferroviarie francesi e passò poi in quelle russe e successivamente in quelle austriache del Sud, nelle quali rimase dal 1867 al 1878 come direttore del materiale e della trazione. Egli contribuì grandemente al buon andamento del servizio sopra quella rete a forti pendenze, che comprende il Sömmering e il Brennero e che passa a giusto titolo come una delle più accidentate d'Europa. Studiò per primo le locomotive per grandi pendenze, creando un tipo rimasto classico.

Hopkinson (John), elettricista, m. sul finire di agosto vittima con due figliuole, di un'ascensione sulla Petite Dent de Veisivi. Nacque a Manchester nel 1849. Dopo seri studi preparatori all' Università di Cambridge, ove si approfondì nello studio delle matematiche, entrò quale ingegnere in una Casa costruttrice di fari, presso Birmingham, e vi lasciò ben presto traccia del suo talento inventivo. Poco dopo si recò a Londra e si diede interamente agli studi di elettricità pratica e teorica. Le sue ricerche sulla teoria e la costruzione delle dinamo, cominciate sin dal 1879, lo condussero alla scoperta del metodo di risoluzione dei problemi che alla dinamo si connettono, comunemente conosciuto sotto il nome della *curva caratteristica*. Nessun metodo più generale di precisare i risultati e la portata di una dinamo fu trovato ancora e l'uso di esso divenne presto universale. In seguito egli introdusse perfezionamenti radicali nella dinamo di Edison. Va rammentato ancora il suo sistema di distribuzione a tre fili, che venne subito adottato dappertutto negli impianti a corrente continua. Nè egli trascurò la pratica delle correnti alternanti, come è dimostrato dalle sue importanti ricerche sulla costruzione dei trasformatori e degli alternatori e sull'accoppiamento di questi in parallelo. Ma se così grandi furono i frutti del suo ingegno pratico, la scienza pure va a lui debitrice di un gran numero d'investigazioni di primo ordine. Accenniamo, fra le tante, alle sue pubblicazioni sulla costante dielettrica, sull'elettrometro a quadrante, sulla sede della forza elettromotrice nella pila voltaica, sulle ricerche relative alle proprietà magnetiche del ferro, note a tutti gli elettricisti, sulla teoria del circuito magnetico delle dinamo, sviluppate in una classica Memoria che egli presentò alla Società Reale di Londra insieme col fratello Edoardo, ecc.

Landi (Pietro), direttore dell'Osservatorio astronomico di Messina, m. alla fine di dicembre.

Maumené (Edm. Giulio), chimico, m. a Parigi il 23 febbraio a 79 anni. Pubblicò nel 1858 un importante volume col titolo: “Il vino, indicazioni teoriche e pratiche sulla lavorazione dei vini e in particolare di quella dei vini spumanti„. Quest'opera è una delle mi-

gliori scritte sull'argomento. e tornò di grande utilità per l'industria dei vini, segnatamente per quella del vino di Champagne. Fu di una straordinaria operosità, sicchè sarebbe difficile accennare a tutte le sue pubblicazioni. Rammentiamo una sua Memoria di filosofia chimica, intitolata : " Teoria generale dell' esercizio delle affinità „, presentata all'Accademia delle Scienze di Parigi sotto gli auspici del Dumas e del Pasteur. Questa teoria non ebbe molta fortuna, poichè andava contro le opinioni ormai ricevute ed esigeva una nuova nomenclatura ed una notazione chimica speciale. Si occupò in seguito di molte questioni di chimica industriale; propose un processo di fabbricazione dello zucchero ormai applicato dappertutto, un processo di estrazione della potassa dall' untume, ecc.

Michelotti (Giovanni), geologo, torinese, m. in dicembre a S. Remo. Pubblicò parecchie opere e raccolse e donò all'Università di Roma una collezione di 50 000 fossili dell'Ata Italia, segnatamente del Pie monte; collezione a formare la quale egli impiegò ben cinquant'anni. Fu capo della sezione Miniere al Ministero di agricoltura, industria e commercio.

Péan (Giulio-Emilio), chirurgo, m. a Parigi il 30 gennaio. Era nato il 29 novembre 1830, da famiglia di modesti agricoltori, presso Châteaudun. Sin dai suoi primi anni rivelò speciali attitudini per gli studi anatomici, nei quali si perfezionò alla scuola del celebre Nélaton. Fu il creatore delle grandi operazioni addominali, e il 7 settembre 1867, eseguì per il primo l'ablazione della milza. Devesi a lui la sostituzione della legatura dei vasi sanguigni aperti con le pinzette emostastiche, l'uso delle quali fece progredire notevolmente la chirurgia. Altri numerosi strumenti chirurgici furono da lui inventati. Egli soppresse le sezioni dell' addome in operazioni delicate e salvò molti infermi che si consideravano ormai perduti. Fondò a Parigi un ospedale internazionale.

Pietrasanta (Prospero), medico igienista, direttore del *Journal d'Hygiene* da lui fondato nel 1876; m. il 25 gennaio a Parigi nell'età di 78 anni. Pubblicò diverse Memorie importanti sulla climatologia, sulla cremazione, ecc.

Pomel, mineralogista, m. nell'agosto.

Pullino (Giacinto), ingegnere, ispettore generale del Genio Navale italiano, m. il 18 agosto in un suo castello nel Canavese. Cooperò col Brin e col Vigna, alla rinnovazione del naviglio italiano.

Raffard (Nicola Giulio), ingegnere meccanico. Gli si devono molte invenzioni, tra le quali alcune importanti, relative alla migliore utilizzazione del vapore nelle macchine motrici, ad applica-

zioni speciali del dinamometro, alla costruzione delle dinamo, al macchinario per le miniere, ecc. Due invenzioni del Raffard meritano menzione speciale per il tempo al quale risalgono, cioè: l'applicazione, mediante accumulatori, della trazione elettrica alle tramvie ed alle ferrovie da lui effettuata sino dal maggio 1881, e la prima locomotiva elettrica, nel 1883. In Francia, in seguito a convenzione col cessionario, il brevetto per questa locomotiva fu preso sotto altro nome, ma agli Stati-Uniti, esigendo la legge americana la designazione, sotto giuramento, dell'inventore vero, la privativa fu accordata personalmente al Raffard, il quale la retrocesse alla *Thomson Houston Electric Company*, del Connecticut.

Rawlinson (sir Robert), ingegnere sanitario, m. nell'età di 88 anni. Da semplice muratore seppe istruirsi fino a divenire il capo dei servizi d'igiene della marina e dell'esercito britannico. Diresse molte opere pubbliche di porti e canali. Durante la guerra di Crimea fu mandato davanti a Sebastopoli, e vi costruì degli ospedali con tanta sapienza da ridurre enormemente la mortalità delle truppe.

Rossi (Alessandro), industriale, m. il 28 febbraio. Nacque a Schio il 19 dicembre 1819 Mortogli il padre, ancora in giovane età, ne continuò l'industria dei pannilana. La sua azione come industriale è nota; egli portò l'industria della lana in Italia ad un alto grado di perfezione, inspirandosi agli insegnamenti dell'estero. Nel 1872 costituì la Società Anonima del *Lanificio Rossi*, che sotto la sua guida operosa e intelligente prosperò d'anno in anno. Intorno ai suoi stabilimenti il Rossi aggruppò istituzioni di previdenza, di beneficenza e di pubblica utilità, d'ogni maniera; in particolar modo provvide al benessere de' suoi operai, con la creazione di asili, scuole, case operaie, bagni, ospedali, istituti di credito, teatro. Fu di un'attività fenomenale. Difese sempre strenuamente il lavoro nazionale, con gli scritti, con la parola, nelle aule parlamentari, nei congressi, in riunioni pubbliche, alle quali volontieri partecipava. Lascia numerose Memorie: "Questione operaia e questione sociale." "Del credito popolare nelle odierne amministrazioni cooperative." "Credito popolare e risparmio popolare." "Il processo del pane." "Farine e forni." "Cereali e pane." "Sulla concorrenza americana, sugli infortuni del lavoro sul regime doganale, ecc." Ultimamente aveva pubblicato una Memoria per dimostrare quanto pesanti fossero gli aggravi del contribuente italiano.

Sacharijn, medico dello czar Alessandro III, professore di clinica medica all'Università di Mosca, nella quale città morì ai primi di gennaio. La sua notorietà scientifica si affermò quando venne chiamato al letto dell'imperatore Alessandro III, ammalato di nefrite, male la cui natura fu sempre sospetta, credendosi da molti che fosse dovuto a un lento avvelenamento. Questa circostanza segnò il principio di una lotta, un po' scientifica e un po' politica, fra il Sacharijn e il prof. Leyden di Berlino, chiamato pure dallo

czar. Il Leyden non volle mai dividere i sospetti del clinico russo. L'esito letale della malattia, che dava ragione al Sacharijn, invece di riabilitarlo fra i suoi concittadini, gli creò molte correnti avversarie. Da quell'epoca la sua salute deperì, e da qualche tempo si era quasi ritirato dall'insegnamento. Il Sacharijn aveva varcato la settantina.

Serret (Paolo), matematico, m. a Parigi il 24 giugno. Nacque a Aubenas il 16 ottobre 1827. Sin da' suoi primi anni addimostrò spiccate attitudini per le matematiche. Datosi all'insegnamento libero pubblicò nel 1855 un'operetta: *Dei metodi in geometria*, che rivelò subito nell'autore profondi studi, e numerose ricerche storiche. Questo volume è diviso in due parti; la prima tratta dei metodi relativi alla geometria delle figure finite; la seconda dei metodi relativi alla geometria infinitesimale; è un libro ormai raro e si consulta tuttora con grande interesse. Nel 1860 il Serret pubblicò un' opera importante sulla: *teoria nuova geometrica e meccanica delle linee a doppia curvatura*, nella quale figurano nozioni nuove ed originali. Ma il lavoro suo principale è quello intitolato: *Applicazione delle coordinate poliedriche; proprietà di 10 punti dell' ellissoide, di 8 punti d'una curva gobba del quarto ordine, di 9 punti di una cubica gobba.* Il Serret fece conoscere in quest'opera un principio molto ingegnoso e fecondo, dal quale trasse una serie di applicazioni, che egli continuò ad aumentare sino agli ultimi giorni di vita.

Souillard, astronomo, m. in maggio. Si fece conoscere sin dal 1865 con un lavoro sulla *teoria analitica dei satelliti di Giove*, inserito negli *Annali della scuola normale*, e che conteneva in germe due importanti memorie: una pubblicata nel 1880, negli Atti della Reale Società Astronomica di Londra, dedicata alla teoria analitica del movimento dei satelliti; l'altra formante parte del volume XXX delle *Memorie degli scienziati stranieri*, dedicata alla riduzione delle formule in numeri. Va rammentata ancora la serie di Note venute in luce nei volumi X, XI e XII del *Bollettino astronomico.*

L' insieme di questi lavori servì di base all' esposizione che il Tisserand fece della teoria dei satelliti di Giove nel volume IV del suo *trattato di meccanica celeste.* La teoria del Souillart è in certo modo parallela a quella del Laplace; il metodo della variazione delle costanti, col perfezionamento indicato dal Poisson per tener conto della variazione rapida di certi elementi, vi è impiegato con criteri sistematici.

Il Souillard concentrò la propria attività scientifica sopra un argomento d' interesse eccezionale: i satelliti di Giove ci offrono, disse Laplace, con la rapidità delle loro rivoluzioni, tutti i grandi mutamenti che il tempo svolge soltanto con estrema lentezza nel sistema planetario. Scienziato modesto e laborioso il Souillard si impose di seguire il Laplace, e al bisogno di completarlo; il suo

nome tuttavia rimarrà nella scienza, come se egli si fosse dato alle ricerche originali.

È d'uopo rammentare inoltre che molta riconoscenza gli debbono gli astronomi in generale e gli scienziati per il concorso utilissimo ch'egli prestò alla ristampa delle opere di Laplace, sotto gli auspici dell'Accademia delle scienze di Parigi.

Tosi (Franco), ingegnere costruttore meccanico, ucciso a tradimento la sera del 25 novembre a Legnano da un suo giovane operaio. Aveva appena cinquant'anni. Il fatto luttuoso fu appreso in tutta Italia con una vera esplosione di dolore e di orrore; poichè il Tosi era universalmente ammirato quale una delle più pure ed elette illustrazioni della industria meccanica italiana. I visitatori dell'Esposizione di Torino rammenteranno nella galleria della meccanica le sue motrici di 500 cavalli che azionavano la massima parte delle macchine e che fornivano alla sera la luce. Quei due potenti motori escivano dallo stabilimento di F. Tosi di Legnano, ed attiravano l'attenzione del pubblico anche per la semplicità elegante dell'insieme. Era poi di conforto per i visitatori italiani il vedere che essi erano il mirabile prodotto di un'industria italiana. E il pubblico si affollava sempre a osservare le grandi fotografie riproducenti le officine colossali dalle quali quei prodotti perfetti della meccanica erano usciti, atti a sfidare la concorrenza internazionale, risultato dell'ingegno e della iniziativa di un italiano, prodotto di maestranze italiane.

Franco Tosi resta davvero un mirabile esempio di quanto possa un'individualità, allorchè in essa si accoppiano tutte le energie e tutte le virtù.

La sua carriera cominciò nel 1876 quando egli — richiamato dalla Germania dove si trovava a studiare, dopo aver compiuto a Zurigo i suoi studii — fu assunto dal compianto barone Eugenio Cantoni a direttore dello stabilimento meccanico, che il Cantoni stesso aveva fondato a Legnano, per fabbricare dei telai meccanici e per provvedere alla riparazione dei pezzi delle macchine dei numerosi stabilimenti, che nella zona da Legnano a Gallarate si venivano impiantando.

L'officina non conteneva che poche macchine ed un centinaio d'operai.

Il campo pareva ristretto al giovane Tosi, e ciò comprenderà chi ne conobbe lo spirito d'iniziativa e l'operosità: ma egli anelava ad opere più alte. A poco a poco egli seppe imprimere al piccolo stabilimento l'impronta delle sue ambizioni e lievitare l'ambiente delle sue speranze. Non era la sua una natura che potesse adattarsi a vivere delle piccole necessità d'un mondo ristretto: riparando i motori che venivan dall'estero egli ne vedeva le imperfezioni e le mancanze. E pensò di farne dei propri e dei migliori.

Il Tosi, che pur intuiva sicuramente che l'avvenire sarebbe toccato a quegli degli stabilimenti meccanici italiani che avrebbero avuto il coraggio di *specializzarsi* risolutamente era ancora in-

certo sulla specialità a cui rivolgersi. La macchina a vapore presentata dalla ditta Cantoni (una gran macchina a cassetto accuratamente eseguita, ma oggetto di molte dispute a proposito delle sue proporzioni), era una delle quattro (di Neville, di Süffert e dell'Elvetica erano le altre tre) installate nel centro della galleria delle macchine; essendo il barone Cantoni un membro della giuria, questa non potè assegnarle la distinzione meritata. Il barone Cantoni decise immediatamente di ritirarsi dalla gerenza e di affidarla al Tosi.

Passarono tre anni, durante i quali il Tosi sta ancora cercando la sua via. e continua a fabbricare telai, assume ordinazioni di turbine motrici, ma si presenta alla prima Esposizione di Torino con una macchina a vapore fedelmente copiata, quanto a proporzioni e disegno dalla macchina Sulzer, e precisamente dell'ultimo tipo adottato da quel costruttore (accenniamo, come imitazione tipica alla forma cilindrica della cassa del condensatore) ma quanto a esecuzione, che salto in avanti!

La ditta Tosi si era portata a paro degli ottimi fra gli ottimi costruttori italiani e accennava chiaramente che li avrebbe lasciati tutti addietro fra breve.

Seguirono altri tre anni fino all'Esposizione di Panificio del 1887, durante i quali il Tosi attua il suo ideale della specializzazione. Il suo stabilimento si limita omai alla costruzione delle caldaie e delle macchine a vapore e di quelle pompe a compressione Riedler a valvola comandata, di cui si fece pure una importante specialità. — La macchina del 1887 non è più una copia interamente fedele del modello svizzero, molti dettagli sono il risultato dell' esperienza della fabbrica da cui sono uscite, poichè il Tosi aveva adottato l' ottimo sistema di costruire pel proprio stabilimento e di studiare sperimentalmente in esso ogni nuovo tipo di macchina, ogni perfezionamento di dettaglio che otteneva sui tipi vecchi.

Da quest' epoca data lo slancio immenso preso dalla ditta Tosi; si costruisce una macchina colossale per lo stabilimento De Angeli, si introduce il sistema di fare i pezzi tutti a *calibro* per modo che i pezzi analoghi di macchine diverse dello stesso tipo e delle stesse dimensioni riescano intercambiabili, sistema che ancora al dì d'oggi non è attuato che da una mezza dozzina al più di costruttori in tutta Europa.

Seguono le macchine a vapore a grande velocità, colle quali il Tosi presenta un tipo proprio che gli procura il più brillante dei trionfi: quello di unire i prodotti della sua fabbrica a quelli dei più brillanti campioni dell' industria elettrica, e ciò non solo in impianti destinati per l'Italia, ma in Russia, in Austria, in Germania, in Inghilterra.

Per giungere a questa altezza e per concorrere anche nei prezzi colle più rinomate case estere, occorse ricorrere anche a macchine utensili sempre più perfette, sempre più *specializzate*, e il Tosi rimodernò una gran parte del suo macchinario sostituendo alle

macchine tedesche e inglesi, nuove macchine per lo più americane.

Ma di ciò, come pure delle macchine a vapore orizzontali a velocità aumentata destinate a comandare direttamente le grandi dinamo, degli studi per l'applicazione del surriscaldamento, sarebbe d'uopo dire con particolari tecnici quali non possono trovar posto in questa rubrica.

Non va taciuto per contro quanto fosse l'affetto, la sollecitudine, di cui egli circondava i suoi dipendenti.

L'amore per la sua industria, per il suo stabilimento si vivificavano nell'amore per gli operai. Aveva, agli inizi della produzione dei motori, dovuto ricorrere alla maestranza straniera, ma ciò gli doleva come un'umiliazione. Egli portava nell'affetto per la sua industria un alto sentimento patriottico. — E fu così che a poco a poco creò, formò, educò una maestranza prettamente italiana. E uno dei maggiori suoi orgogli era quello di mandare dei *monteurs* italiani per il mondo.

Attorno al suo stabilimento sorsero case d'abitazione, scuole di disegno, di meccanica, ecc., tutte intese a perfezionare l'operaio, ad elevarlo. Le mercedi ch'egli pagava erano citate a titolo d'onore perchè elevatissime, giacchè egli non soltanlo aveva saputo formare degli operai, ma ne aveva educato degli sceltissimi.

Nè era solo guidato dall'intelletto, ma anche dal cuore: se nello stabilimento era un maestro, fuori dallo stabilimento era l'amico, il protettore, la guida. Ben 150 case operaie erano sorte attorno al suo opificio, appartenenti ad altrettante famiglie d'operai.

E i più anziani fra questi erano sicuri di trovare nelle stesse sale, ove avevano lavorato, collocamento per i propri figliuoli. Allo stesso modo che egli voleva lasciare ai suoi figli il retaggio del suo lavoro, altrettanto egli voleva avvenisse per i suoi operai. Una Cooperativa di consumo da lui fondata è fra le più potenti ed esemplari, ed una ben sistemata Cassa di Soccorso regolava ultimamente la previdenza.

# INDICE ALFABETICO

**DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1)**



(1) Sono da aggiungersi i nomi già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 294 a 351. — I nomi segnati con * indicano persone morte entro l'anno.

# INDICE DEL VOLUME

## ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Astronomo del R. Osservatorio di Milano.



## METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL P. GIOVANNI GIOVANNOZZI
Direttore dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze.



**NB. In quest'indice abbiamo ordinato le scienze secondo l'ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell'ANNUARIO. Questo inconveniente non è per altro che apparente e di pura forma.**

## FISICA

DEL DOTTOR ORESTE MURANI
Professore di Fisica nell'Istituto Tecnico Carlo Cattaneo
e nell'Istituto Tecnico Superiore in Milano.



## ELETTROTECNICA.



## CHIMICA

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI
Direttore dell' "INDUSTRIA" *Rivista tecnica ed economica.*

## STORIA NATURALE

DEL DOTT. UGOLINO UGOLINI
Professore di Storia Naturale nel R. Istituto Tecnico di Brescia.

## MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. ARRIGO MARONI
Medico Primario all' Ospedale Fate-Bene-Fratelli in Milano
E DEL DOTT. EGIDIO SECCHI
Chirurgo Primario all' Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.



CHIRURGIA.



## AGRARIA

DELL'ING. V. NICCOLI
Prof. di Economia rurale nella R. Scuola Superiore di Agricoltura in Milano.

## MECCANICA

DELL'ING. E. GARUFFA.



## INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL'ING. CECILIO ARPESANI.



## INDUSTRIE E APPLICAZIONI SCIENTIFICHE.

## GEOGRAFIA

DEL PROF. ATTILIO BRUNIALTI CONSIGLIERE DI STATO, DEPUTATO

I. — GEOGRAFIA GENERALE.



II. — EUROPA.



III. — ASIA.

IV. — Africa.



V. — America.



VI. — Oceania.



VII. — Regioni polari.



## ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI.



## NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1898.



---



---

## INDICE DELLE INCISIONI.

# GABRIELE D'ANNUNZIO

I ROMANZI DELLA ROSA:

Il Piacere. . . . . . . . . . . . . . L. 5 —
L'Innocente. . . . . . . . . . . . . . 4 —
Trionfo della Morte. . . . . . . . . . 5 —

I ROMANZI DEL GIGLIO:

I. Le Vergini delle Rocce . . . . . 5 —
II. La Grazia. *
III. L'Annunciazione. *

I ROMANZI DEL MELAGRANO:

Il Fuoco (*di prossima pubblicazione*).
Il Dittatore. * Trionfo della Vita. *

POESIE:

Canto novo; Intermezzo. . . . . . . 4 —
L'Isottèo; la Chimera . . . . . . . 4 —
Poema paradisiaco; Odi navali . . 4 —
* Laudi del Cielo, del Mare, della Terra e degli Eroi.

MISTERI:

Persefone. * Adone. * Orfeo. *

DRAMI:

La Città morta, tragedia in 5 atti. . . . 4 —
I Sogni delle Stagioni.
Sogno d'un mattino di primavera. . . . . . 2 —
* Sogno d'un meriggio d'estate.
Sogno d'un tramonto d'autunno . . . . . . 2 —
* Sogno d'una notte d'inverno.
La Gioconda, tragedia in 4 atti . . . . . . 4 —
La tragedia della folla. } *di prossima pubblicazione.*
Frate Sole. }
* L'Alessandreide, trilogia.

---

L'allegoria dell'Autunno . . . . . . 1 —

# ANNUARIO
# SCIENTIFICO
# ED INDUSTRIALE

DIRETTO DAL

**Dottor ARNOLDO USIGLI**

COMPILATO DAI PROFESSORI

**G. V. Schiaparelli, G. Celoria, G. Giovannozzi, O. Murani, V. Niccoli, dott. A. Usigli, dott. A. Maroni, dott. E. Secchi, U. Ugolini, A. Brunialti, ing. E. Garuffa, ing. C. Arpesani, ecc.**

## Anno XXXV - 1898

*Con 74 incisioni.*

**MILANO — FRATELLI TREVES, EDITORI — MILANO**

*Via Palermo, 2, e Galleria Vittorio Emanuele, 64 e 66.*

ROMA: Via del Corso, 383. NAPOLI: Via Roma (già Toledo), 34.
BOLOGNA: presso la Libreria Treves, di L. Beltrami, Angolo Via Farini
TRIESTE: presso Giuseppe Schubart.
LIPSIA, VIENNA e BERLINO: presso F. A. Brockhaus.
PARIGI: presso J. Boyveau et Chevillet, 22, rue de la Banque.